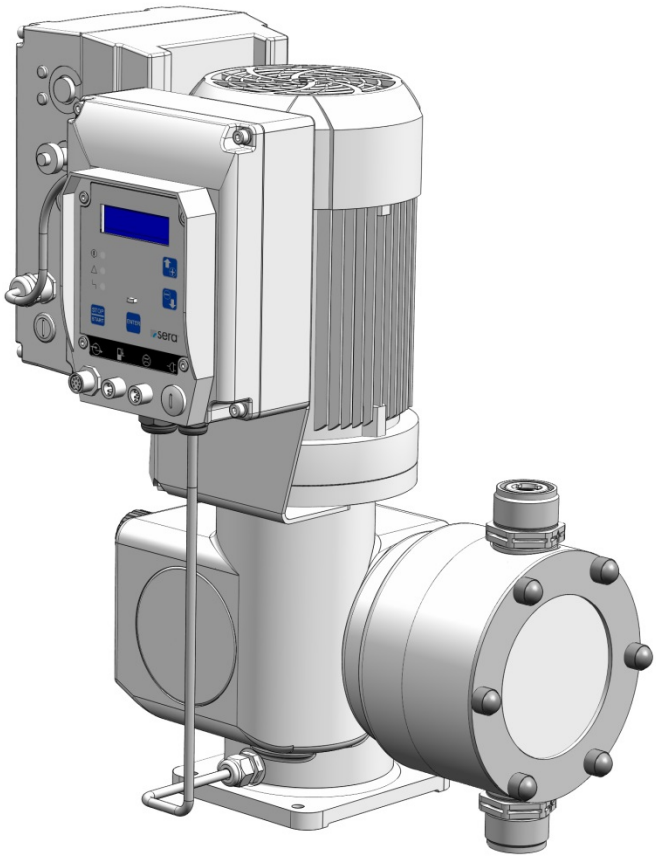
Betriebsanleitung

Produkt: **Ansteuerbare Membranpumpe**

Typ:
C 410.2 - 280e
C 410.2 - 570e
C 410.2 - 900e
C 410.2 - 1450e



Tragen Sie bitte hier den genauen Typ und die Werk-Nr. (Serien-Nr.) Ihrer Pumpe ein. (am Typenschild der Pumpe ablesbar)
Typ:
Werk-Nr.:
Diese Daten sind bei Fragen bzw. Ersatz- und/oder Verschleiß-teil-Bestellung wichtig und müssen angegeben werden.

Hersteller:

sera GmbH
sera-Straße 1
34376 Immenhausen
Germany
Tel.: +49 5673 999-00
Fax: +49 5673 999-01
www.sera-web.com
info@sera-web.com

ACHTUNG !

Betriebsanleitung für die zukünftige Verwendung aufbewahren!

Betriebsanleitung

Inhalt:

1 Quickstart ... 4
1.1 Netzanschluss ... 4
1.2 Bedienelemente ... 4
1.3 LED-Betriebsanzeigen ... 4
1.4 Tastenbedienung ... 5
1.5 Werkseinstellungen ... 5
1.6 Steuerein- und ausgänge ... 5
1.6.1 Ansteuerung mittels Kontaktsingal ... 5
1.6.2 Ansteuerung mittels Analogsignal ... 5
1.7 Wahl der Betriebsart ... 5
2 Allgemein ... 6
3 Typen ... 6
3.1 Typenschlüssel ... 6
3.2 Typenschild ... 6
3.3 Werkstoffe ... 7
3.4 Viskosität , Fördermedium ... 7
3.5 Dosierbereich ... 7
3.6 Geräuschmessung ... 7
4 Sicherheitshinweise ... 7
4.1 Qualitätshinweis ... 7
4.2 Kennzeichnung von Hinweisen ... 7
4.2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung ... 7
4.2.2 Kennzeichnung von Hinweisen am Produkt ... 7
4.3 Personalqualifikation und Schulung ... 7
4.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise ... 8
4.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten ... 8
4.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener ... 8
4.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten ... 8
4.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung ... 8
4.9 Unzulässige Betriebsweisen ... 8
4.10 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 8
4.11 Persönliche Schutzeinrichtungen bei Wartung und Instandsetzung ... 9
4.12 Betriebsstoffe ... 9
5 Transport und Zwischenlagerung ... 9
5.1 Allgemein ... 9
5.2 Lagerung ... 9
6 Baugruppen der Membranpumpe ... 10
7 Technische Daten ... 11
7.1 Abmessungen ... 11
7.2 Technische Daten ... 13
8 Funktionsbeschreibung ... 14
8.1 Allgemein ... 14
8.2 Baugruppen der Membranpumpen 410.2 ... 14
8.2.1 Hubgetriebe ... 14
8.2.2 Elektronik (mit Bedienfeld) ... 15
8.2.3 Hublängenverstellung ... 15
8.2.4 Einbaupumpe ... 17
8.2.5 Pumpenkörper ... 18
8.2.6 Pumpenkörper mit integriertem Überströmventil ... 18
8.2.7 Saug-/Druckventil ... 18
8.2.8 Membranbruch-Überwachung (Option) ... 19
8.3 Antriebsmotor ... 19
8.3.1 Inbetriebnahme ... 19
8.3.2 Motorschutz ... 19
8.3.3 Wartung des Antriebsmotors ... 19
8.3.4 Wieder-Inbetriebnahme ... 19
9 Aufstellung / Installation ... 19
9.1 Aufstellungshinweise ... 19
9.1.1 Überdrucksicherung vorsehen ... 20
9.1.2 Rücklauf des Fördermediums verhindern ... 22
9.1.3 Durchhebern (Durchsaugen) vermeiden ... 23
9.1.4 Luftfreies Ansaugen sicherstellen ... 23
9.1.5 Behälterleermeldung installieren ... 24
9.1.6 Leerlaufen der Saugleitung vermeiden ... 24
9.1.7 Schmutzfänger ... 25
9.1.8 Ansaugen über eine Heberleitung ... 25
9.1.9 Bei leicht ausgasenden Fördermedien ... 26
9.1.10 Dosierung von Suspensionen ... 26
9.1.11 Dämpfung der Pulsation ... 26
10 Elektrische Anschlüsse ... 28
10.1 Netzanschluss ... 28
10.2 Anschluss Netzleitung ... 28
10.3 Elektrische Schnittstellen ... 29
10.3.1 Steuerein- und -ausgänge ... 29
10.3.2 Niveaueingang mit Voralarm und Trockenlauf ... 31
10.3.3 Eingang für Strömungsüberwachung und Durchflussmessung ... 31
11 Bedienung ... 31
11.1 Bedienelemente ... 31
11.2 LED-Betriebsanzeigen ... 31
11.3 Tastenbedienung ... 32
11.4 Parametertabelle ... 33
11.5 Menü ... 34
11.5.1 Ansicht Betriebsmeldungen ... 34
11.5.2 Störungs und Warnungsmeldungen ... 34
11.5.3 Ansicht Hauptmenü ... 35
11.5.4 Werteingabe ... 35
11.5.5 Menüführung ... 36
11.6 Wahl der Betriebsart ... 40
11.7 Einstellungen zur Betriebsart ... 40
11.7.1 Einstellungen zur Betriebsart ANALOG ... 40
11.7.2 Einstellungen zur Betriebsart IMPULS ... 42
11.7.3 Einstellungen zur Betriebsart CHARGE ... 43
11.7.4 Einstellungen zur Betriebsart EXTERN ... 44
11.8 Konfiguration der Ein- und Ausgänge ... 44
11.8.1 Digitaler Eingang 01 ... 45
11.8.2 Digitale/Analoge Eingänge 02 und 03 ... 45
11.8.3 Ausgänge 01 und 02 ... 45

11.9 Förderstromanzeige ... 46
11.10 Kalibrierung ... 47
11.11 System ... 48
11.12 Summenzähler ... 49
11.13 Passwort ... 49
11.14 Info ... 49
11.15 Extras ... 49
11.15.1 Slow-Mode ... 49
11.15.2 Dosierüberwachung ... 50
11.15.3 Membranbrucherkennung (OPTION) ... 50
11.15.4 Niveauüberwachung ... 51
12 Wartung ... 51
12.1 Verschleißteile ... 51
12.2 Ersatzteile ... 51
12.3 Ersatz- und Verschleißteilsets ... 52
12.3.1 Membranpumpe ... 52
12.3.2 Membranpumpe mit integriertem Überströmventil ... 54
12.4 Membranwechsel ... 56
12.4.1 Allgemein ... 56
12.4.2 Einfachmembranpumpe ... 56
12.4.3 Doppelmembranpumpe ... 57
12.5 Membranwechsel Überströmventil ... 58
12.6 Ölwechsel ... 60
13 Schmiermittel ... 60
13.1 Schmiermittel im Hubgetriebe ... 60
13.2 Pufferflüssigkeit ... 61
14 Fehleranalyse und -behebung ... 61
14.1 Analyse der Klartext-Fehlermeldungen ... 62
14.2 Analyse sonstiger Störungen ... 64
15 Vorhersehbare Fehlanwendungen ... 65
15.1 Transport ... 65
15.2 Zusammenbau und Installation ... 65
15.3 Inbetriebnahme ... 65
15.4 Betrieb ... 65
15.5 Wartung/Reparatur ... 66
15.6 Reinigung ... 66
15.7 Außerbetriebnahme ... 66
15.8 Zerlegung ... 66
15.9 Entsorgung ... 66
16 Außerbetriebnahme ... 66
17 Entsorgung ... 66
17.1 Abbau und Transport ... 66
17.2 Komplett - Entsorgung ... 66

1 Quickstart

Der Quickstart dient zur schnellen Inbetriebnahme der Pumpe ohne komplettes Studium der Betriebsanleitung.

ACHTUNG !

Der Quickstart hat nicht den Anspruch der Vollständigkeit und entbindet den Bediener nicht vom Studium der kompletten Anleitung!

1.1 Netzanschluss

Die **sera** Membranpumpe wird anschlussfertig mit einem 2 m langen Netzkabel und CEE-Stecker/ 16A 5-polig 6h geliefert. Der Betriebsspannungsbereich der Dosierpumpe liegt bei 380 – 420 V, 50/60 Hz.

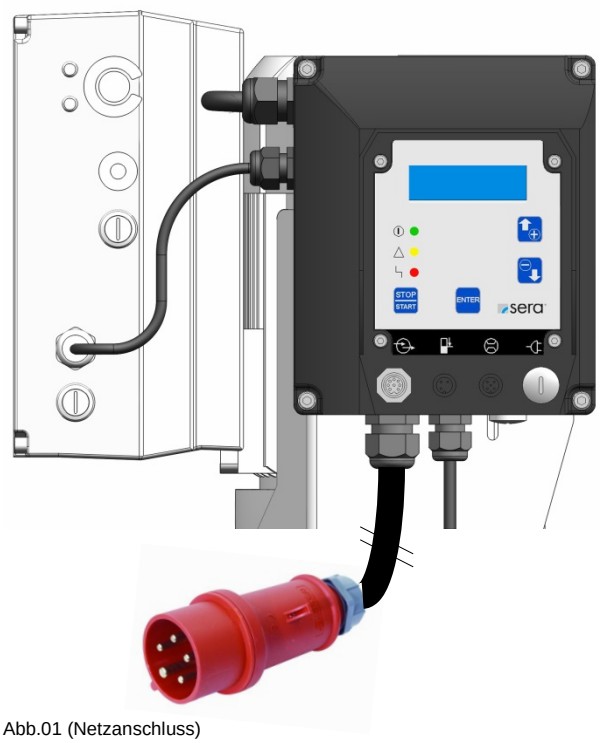


Abb.01 (Netzanschluss)

Für den Netzanschluss sind 3~ 400V + Neutralleiter + Schutzleiter erforderlich.

Der Ableitstrom gegen Erde beträgt ca. 7 mA.

Empfohlene Absicherung: 3-poliger Sicherungsautomat C10A

ACHTUNG !

Pumpe nur an einem geerdetem Netz betreiben !

ACHTUNG !

Nach Wiedereinschalten oder Wiederkehr der Spannungsversorgung nach Netzausfall startet die Pumpe wieder mit der Einstellung und in der gewählten Betriebsart !

1.2 Bedienelemente

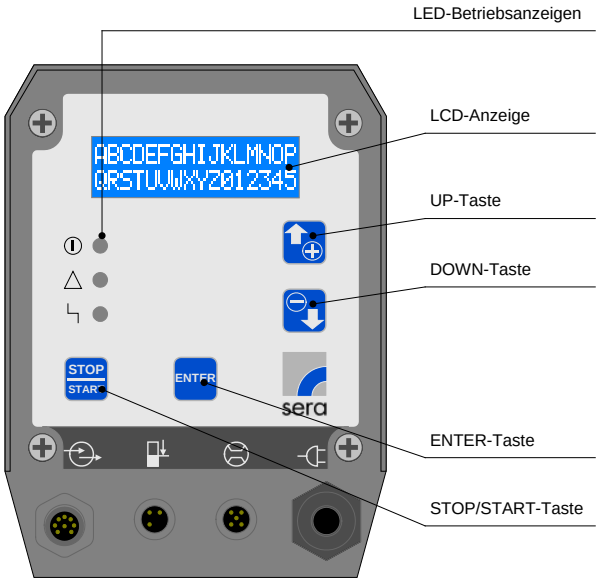


Abb. 02 (Bedienfeld der Elektronik)

1.3 LED-Betriebsanzeigen

Drei Leuchtdioden (LED) zeigen den Status der Pumpe an:

Grün: Betriebs- und Hubanzeige

Beim Einschalten der Pumpe leuchtet die grüne LED dauerhaft auf. Mit der Betriebsanzeige ist eine Hubanzeige kombiniert, d.h. im Pumpenbetrieb blinkt die LED mit der aktuellen Hubfrequenz.

Gelb: Warnungsanzeige

Die gelbe LED zeigt alle auftretenden Warnmeldungen an (vgl. Tab. 07). Zusätzlich zur Warnungsanzeige per LED erscheint in der LCD-Anzeige eine Störungsmeldung in Klartext.

Rot: Störungsanzeige

Die rote LED zeigt alle auftretenden Störungen an (vgl. Tab. 07). Zusätzlich zur Störungsanzeige per LED erscheint in der LCD-Anzeige eine Störungsmeldung in Klartext.

1.4 Tastenbedienung

Zur Bedienung der Pumpe stehen 4 Tasten zur Verfügung:

STOP/START-Taste

Nachdem der Netzstecker angeschlossen ist, wird die Pumpe mit der STOP/START-Taste ein- bzw. ausgeschaltet.

ENTER-Taste

Mit der ENTER-Taste werden Werteingaben geöffnet und bestätigt sowie Menüpunkte ausgewählt.

UP- / DOWN-Taste

Mit der UP-/DOWN-Taste kann zwischen den verschiedenen Menüpunkten und -ebenen sowie den Anzeigen verschiedener Betriebsmeldungen gewechselt werden.
Bei der Einstellung von Parametern dient die UP-Taste zur Erhöhung und die DOWN-Taste zur Verringerung des Parameterwertes.

1.5 Werkseinstellungen

Die werkseitige Einstellung der Pumpenelektronik ist dem Unterpunkt 11.4 zu entnehmen

1.6 Steuerein- und ausgänge

1.6.1 Ansteuerung mittels Kontaktsingal

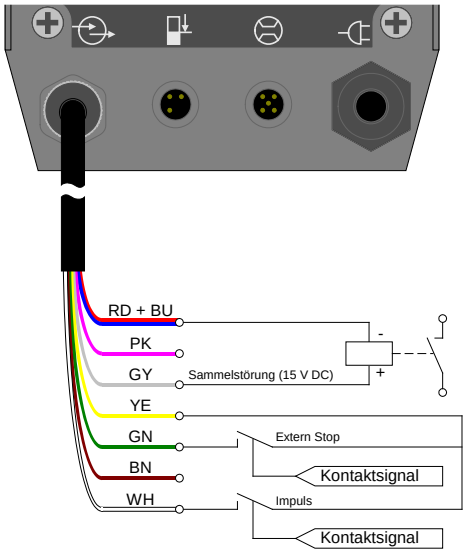


Abb. 03 (Ansteuerung von Digitaleingängen per potentialfreiem Kontaktsignal sowie die Ansteuerung eines Relais über einen Ausgang der Dosierpumpe)

1.6.2 Ansteuerung mittels Analogsignal

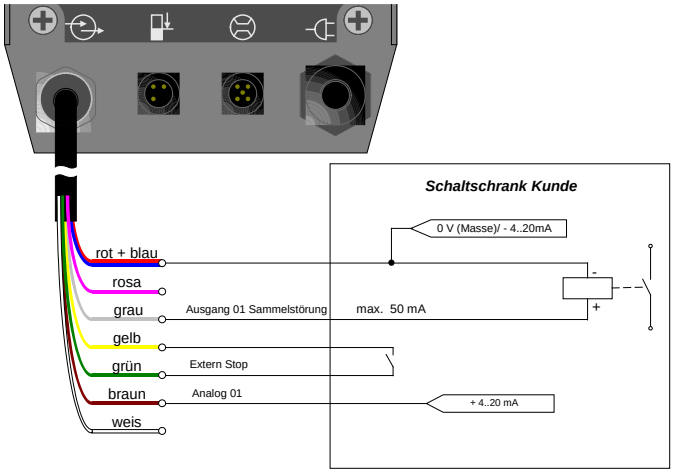
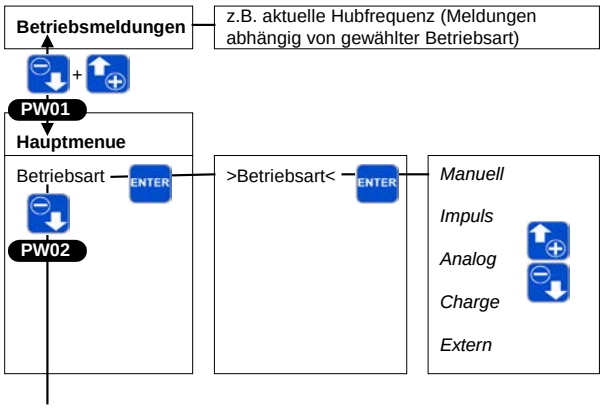


Abb. 04 (Ansteuerung von Analog-/Digitaleingängen per Analogsignal, potentialfreiem Kontaktsignal sowie die Ansteuerung eines Relais über einen Ausgang der Dosierpumpe)

1.7 Wahl der Betriebsart

Zur Auswahl der Betriebsart wie folgt vorgehen:

1. Programmierebenen durch Eingabe des Passwortes PW01 freigeben (Werkseinstellung 9990)
2. Betriebsart umschalten.



PW01 *Verriegelung durch Passwort 01 (Werksteinst.: 9990, nicht aktiviert)*

PW02 *Verriegelung durch Passwort 02 (Werkseinst.: 9021)*

2 Allgemein

Für die **sera** Membranpumpe sind grundsätzlich die am Aufstellungsort geltenden Vorschriften vor Inbetriebnahme und während des Betriebs zu beachten.

Die **sera** Membranpumpe wird anschlussfertig geliefert. Vor der Montage und Inbetriebnahme sind unbedingt die hier aufgeführten Anweisungen und besonders die Sicherheitshinweise zu beachten.

3 Typen

3.1 Typenschlüssel

Beispiel:

Membranpumpe Typ **C 410.2-280 e**

C	410.2	280	e

Angabe zur Regelbarkeit

C ansteuerbar

C	**410.2**	280	e

Angabe zur/zum Baureihe/Hubgetriebe

C	410.2	**280**	e

Angabe des Nennförderstroms

Diese Stelle gibt den Nennförderstrom in Liter/Stunde an.
(Standardausführung bezogen auf Wasser)

C	410.2	280	**e**

Angabe zur Ausführung der Einbaupumpe

e Ausführung als Einfachmembranpumpe
ohne Ausführung als Doppelmembranpumpe

3.2 Typenschild

Jede **sera** Membranpumpe wird werksseitig mit einem Typenschild versehen. Nachfolgend werden die Angaben auf dem Typenschild erläutert.

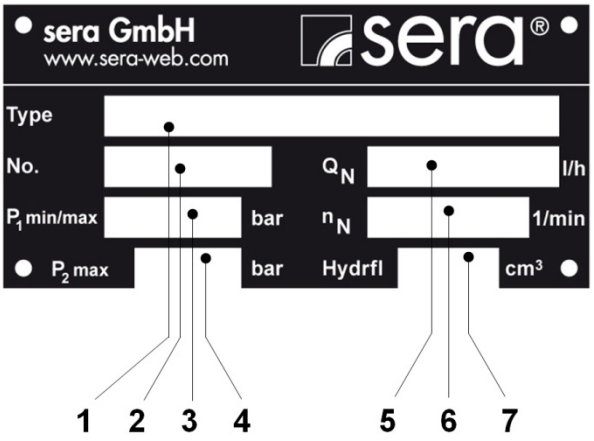


Abb. 05 Typenschild

Erklärung der Angaben auf dem Typenschild		
1	Typ	**Pumpentyp**
2	Nr.	**Werknummer (Serien-Nr.) der Pumpe**
3	P_1min/max [bar]	**Mindest-/Höchstzulässiger Druck im Eintritt der Pumpe** Mindest-/Höchstzulässiger Druck im Eintrittsquerschnitt, für den die Pumpe einsetzbar ist. Dabei ist die Abhängigkeit des Drucks von Drehzahl, Förderstrom, Temperatur und statischen Druck am Eintritt zu berücksichtigen.
4	P_2max [bar]	**Höchstzulässiger Druck im Austritt der Pumpe** Höchstzulässiger Druck im Austrittsquerschnitt, für den die Pumpe einsetzbar ist. Dabei ist die Abhängigkeit des Drucks von Drehzahl, Förderstrom, Temperatur und statischen Druck am Austritt zu berücksichtigen.
5	Q_N l/h	**Nennförderstrom** Förderstrom, für den die Pumpe bei der Nenndrehzahl n_N , der Nennförderhöhe $p_2$max. und dem im Liefervertrag angegebenen Fördermedium bestellt wurde.
6	n_N 1/min	**Nennhubfrequenz** Hubfrequenz, für die die Pumpe ausgelegt wurde
7	Hydrfl. [cm³]	**Pufferflüssigkeit** Menge der Pufferflüssigkeit im Membranring (bei Doppelmembranpumpen)

Tab. 01 Erklärung Typenschild

3.3 Werkstoffe

Die verwendeten Werkstoffe sind in der Auftragsbestätigung sowie der Produktbeschreibung aufgeführt.

3.4 Viskosität , Fördermedium

Die Membranpumpe ist für Flüssigkeiten mit Viskositäten < 100 mPas geeignet.

3.5 Dosierbereich

Der Förderstrom der Membranpumpe kann manuell über die Hublängenverstellung (0...100%) eingestellt werden.
Der lineare Dosierbereich liegt bei 20...100%.

3.6 Geräuschmessung

Der gemessene Schalldruckpegel nach DIN 45635 liegt für die Membranpumpen zwischen 50 und 60 dB (A).

4 Sicherheitshinweise

4.1 Qualitätshinweis

Die Beachtung dieser Betriebsanleitung und insbesondere der Sicherheitshinweise hilft,

- Gefahren für Menschen, Maschinen und Umwelt zu vermeiden.
- Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Pumpe und der gesamten Anlage zu erhöhen.
- Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu verringern.

Das **sera** Qualitätsmanagement und Qualitätssicherungssystem für Pumpen, Anlagen, Armaturen und Verdichter ist zertifiziert nach ISO 9001:2008.
Die **sera** Membranpumpe entspricht den gültigen Sicherheitsanforderungen und Unfallverhütungsvorschriften.

ACHTUNG !

Diese Betriebsanleitung immer zugänglich am Einsatzort der Pumpe aufbewahren !

ACHTUNG !

Sicherheitsdatenblatt des Fördermediums beachten! Eine Gefährdung des Bedienpersonals durch die verwendeten Fördermedien muss durch entsprechende Unfallschutzmaßnahmen des Betreibers ausgeschlossen werden!

4.2 Kennzeichnung von Hinweisen

4.2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in dieser Betriebsanleitung

Besondere Hinweise in dieser Betriebsanleitung sind mit dem allgemeinen Gefahrsymbol

(Sicherheitszeichen nach DIN 4844 - W9)

besonders gekennzeichnet.

Sicherheitszeichen wird benutzt bei:

- Wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Bedienungsanweisungen, Arbeitsanweisungen, vorgeschriebenen Arbeitsabläufen und dergleichen zu Verletzungen oder Unfällen führen kann.
- Wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Bedienungsanweisungen, Arbeitsanweisungen, vorgeschriebenen Arbeitsabläufen und dergleichen zur Beschädigung des Gerätes führen kann.
- Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an Teilen, die mit gefährlichen Produkten in Berührung kommen, sowie bei Gebindewechsel ist wegen der Verätzungsgefahr die vorgeschriebene Schutzkleidung (Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Schürze) zu tragen.

4.2.2 Kennzeichnung von Hinweisen am Produkt

Direkt an der Pumpe angebrachte Hinweise, wie z. B. Drehrichtungspfeile oder Kennzeichen für Fluidanschlüsse müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

4.3 Personalqualifikation und Schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Verfügt das Personal nicht über die notwendigen Kenntnisse, so sind entsprechende Schulungen und Unterweisungen durch den Betreiber vorzunehmen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers der Pumpe durch den Hersteller / Lieferanten erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal voll verstanden wird.

4.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und Pumpe zur Folge haben.

Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Pumpe/Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

4.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung, die jeweiligen Anwenderland gültigen Sicherheitsbestimmungen für das Fördermedium sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

4.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener

Im Störfall auftretende Leckagen gefährlicher Fördergüter und Betriebsstoffe müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entstehen. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.

Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen.

4.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Es sind nur Ersatzteile und Betriebsstoffe einzusetzen, die den Anforderungen der angegebenen Betriebsbedingungen genügen.

Alle Verschraubungen und Verbindungen dürfen nur im drucklosen Zustand des Systems gelöst werden.

4.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Pumpe sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit.

ACHTUNG !

Die Verwendung nicht autorisierter Teile oder eigenmächtiger Umbau der Pumpen (z.B. Antriebsmotor) heben jeglichen Gewährleistungsanspruch gegen den Hersteller auf.

4.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Membranpumpe ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Kapitel 4.10 der Betriebsanleitung gewährleistet.

4.10 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die **sera** Membranpumpe ist ausschließlich für den in Produktbeschreibung und Abnahmeprüfbescheinigung angegebenen Verwendungszweck einzusetzen.

Bei Änderungen des Verwendungszweckes muss die Eignung der Membranpumpe für die neuen Einsatzbedingungen mit **sera** geklärt werden!

Kriterien für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Membranpumpe:

- Eigenschaften des Fördermediums berücksichtigen (siehe hierzu Sicherheits- und Produktdatenblatt des verwendeten Fördermediums - das Sicherheitsdatenblatt ist vom Lieferanten / Betreiber des Fördermediums beizustellen)
- Beständigkeit der vom Fördermedium berührten Werkstoffe
- Betriebsbedingungen am Aufstellungsort
- Druck und Temperatur des Fördermediums
- Spannungsversorgung

4.11 Persönliche Schutzeinrichtungen bei Wartung und Instandsetzung

Die Sicherheitsratschläge der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) der BRD (§ 14 Sicherheitsdatenblatt) bzw. die im jeweiligen Anwenderland gültigen Sicherheitsbestimmungen für das Fördermedium müssen beachtet werden

Im Störfall ist auf folgende mögliche Emissionen zu achten:

- Austreten von Flüssigkeiten
- Austreten von Dämpfen
- Geräuschemissionen (Schalleistungspegel)

Emissionen sind durch entsprechende Kontrollsysteme der Gesamtanlage zu überwachen.

ACHTUNG !

Schutzanzug, Schutzhandschuhe, sowie geeigneten Gesichts- und Atemschutz verwenden!

ACHTUNG !

Persönliche Schutzausrüstungen müssen vom Betreiber der Anlage zur Verfügung gestellt werden!

4.12 Betriebsstoffe

Die **sera** Membranpumpe wird, wenn nicht anders in den Vertragsbedingungen vereinbart, immer mit den erforderlichen Betriebsstoffen geliefert.
(Art und Menge der Betriebs- / Schmierstoffe siehe Kapitel 13)

5 Transport und Zwischenlagerung

5.1 Allgemein

sera Produkte werden vor Auslieferung auf einwandfreie Beschaffenheit und Funktion geprüft.
Nach Erhalt muss das Produkt unverzüglich auf Transportschäden kontrolliert werden. Sollten dabei Beschädigungen festgestellt werden, sind diese unverzüglich dem verantwortlichen Spediteur sowie dem Lieferanten mitzuteilen.

ACHTUNG !

Verpackungsmaterialien sachgerecht entsorgen !

5.2 Lagerung

Eine unbeschädigte Verpackung gewährleistet Schutz während der anschließenden Lagerzeit und ist erst dann zu öffnen, wenn die Membranpumpe installiert wird.

Eine sachgemäße Lagerung erhöht die Lebensdauer der Membranpumpe. Sachgemäße Lagerung bedeutet das Fernhalten von negativen Einflüssen, wie Wärme, Feuchtigkeit, Staub, Chemikalien usw. .

Folgende Lagervorschriften sind einzuhalten:

- Lagerort: kühl, trocken, staubfrei und mäßig belüftet.
- Lagerungstemperaturen zwischen +2°C und + 40°C.
- Relative Luftfeuchtigkeit nicht über 50 %.
- Die maximale Lagerzeit in der Standardausführung beträgt 12 Monate.

Bei Überschreiten dieser Werte sind Produkte aus metallischen Werkstoffen luftdicht in Folie einzuschweißen und mit geeignetem Bindemittel gegen Schwitzwasser zu schützen.

Lösungsmittel, Kraftstoffe, Schmierstoffe, Chemikalien, Säuren, Desinfektionsmittel u.ä. nicht im Lagerraum aufbewahren.

6 Baugruppen der Membranpumpe

Die Membranpumpe kann sich aus den folgenden (Haupt-)Baugruppen zusammensetzen:

- Hubgetriebe
- Antrieb mit Elektronik
- Hublängenverstellung
- Einbaupumpe
- Pumpenkörper
- Ventile

Optionales Zubehör:

- Membranbruchelektrode
- Manuelle Hublängenverstellung mit Scheibenskala mit Prozentanzeige
- Stellmotor

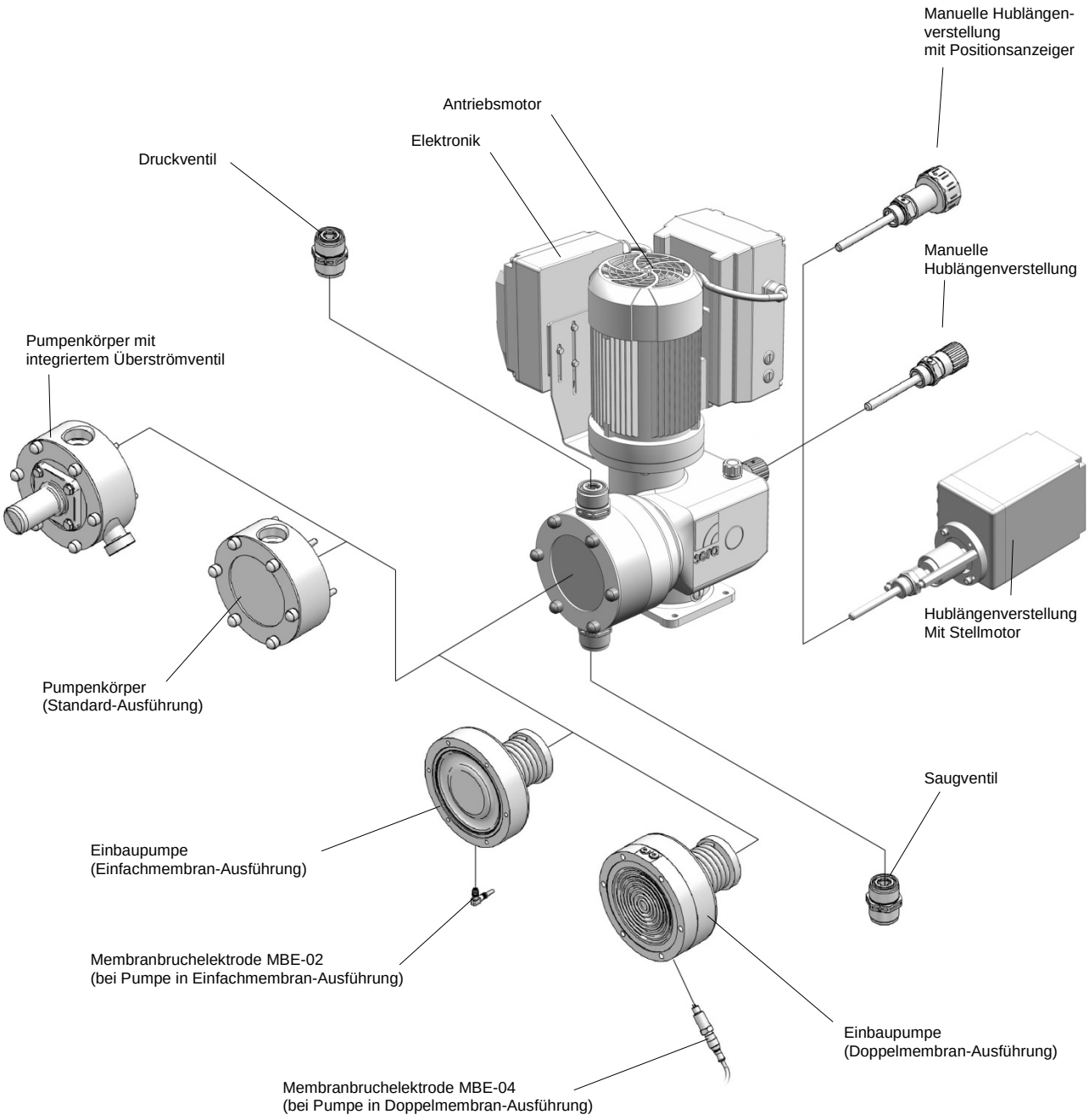
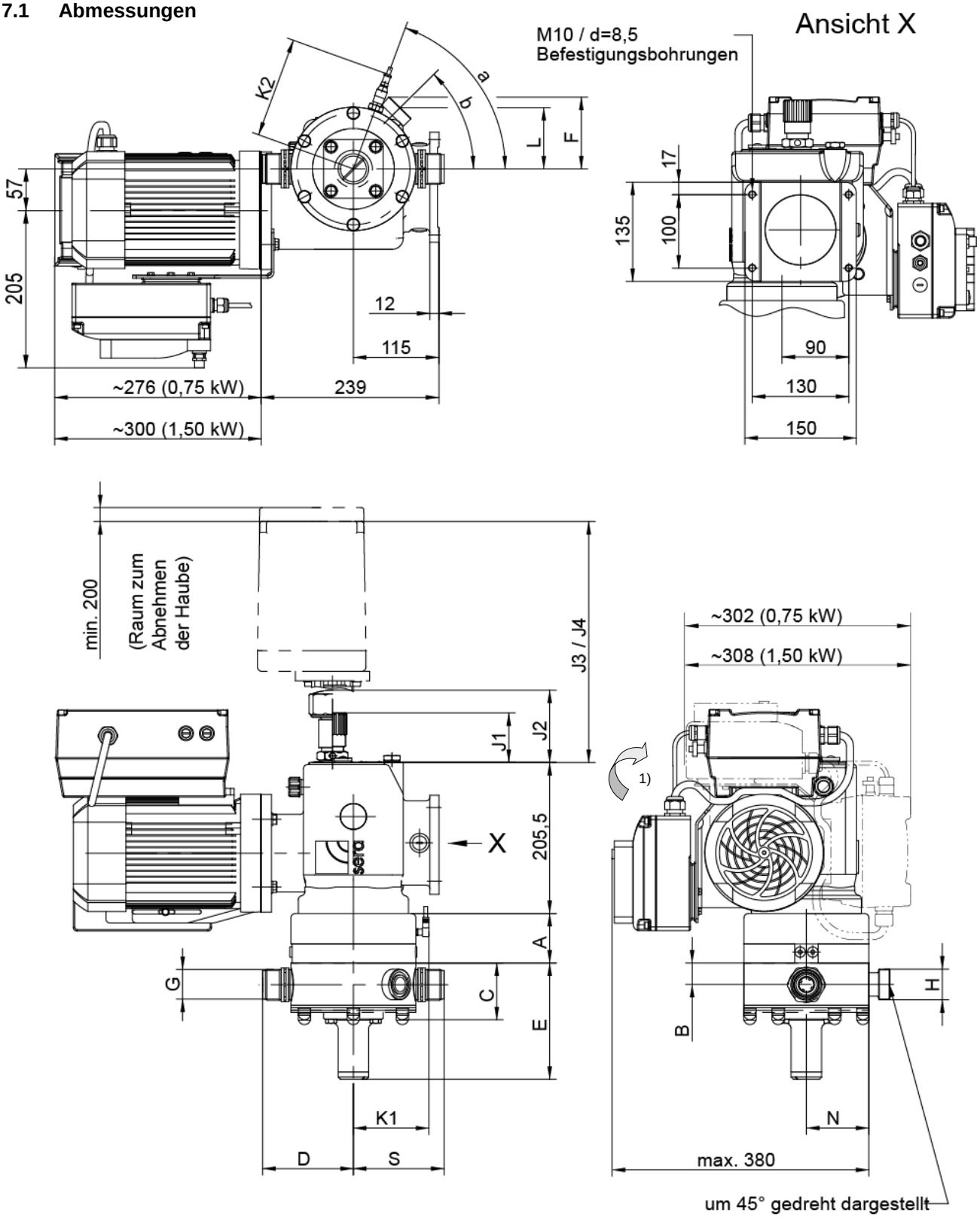


Abb. 06 Übersicht der Baugruppen

7 Technische Daten

7.1 Abmessungen



1) Antrieb mit Elektronik kann um 90° gedreht und in die Position I gebracht werden.
(Motorbefestigungsschrauben sind zu lösen, Motor vorsichtig in die Position bringen und mit Schrauben wieder befestigen).

Abb. 07 Abmessungen

Betriebsanleitung

Tab. 02
Abmessungen

Alle Maßangaben in mm !

[1] Anschlussgewinde G1
bei Einfachventilen aus PVC

			Einfachmembranpumpe						Doppelmembranpumpe					
			C 410.2-280e		C 410.2-570e		C 410.2-900e	C 410.2-1450e	C 410.2-280		C 410.2-570		C 410.2-900	C 410.2-1450
Ventile	S	Einfachventile PVC	---	119	---	119	150	150	---	119	---	119	150	150
		Einfachventile 1.4571/1.4581 PP-GFK, PVDF-GFK	122	---	122	---	148	148	122	---	122	---	148	148
	D	Einfachventile PVC	---	138	---	138	170	170	---	138	---	138	170	170
		Einfachventile 1.4571/1.4581 PP-GFK, PVDF-GFK	122	---	122	---	148	148	122	---	122	---	148	148
	G	Anschlussgewinde Saug-/Druckventil	G1¼	G1	G1¼	G1	G1¼	G1¼	G1¼	G1	G1¼	G1	G1¼	G1¼
Einbaupumpe	A	Einbaupumpe	41		41		57	57	68		68		90	90
Pumpenkörper (PK)	B	Mitte Einschraubgewinde	30		30		37	37	30		30		37	37
	C	PK Standard	74		74		83	83	74		74		83	83
		PK Standard mit Vorlegeplatte	77		77		86	86	77		77		86	86
	E	PK mit integriertem Überströmventil	158		158		---	---	158		158		---	---
	F	Stutzen Überströmventil (PVC, PP, PVDF)	102		102		---	---	102		102		---	---
		Stutzen Überström-ventil (1.4571) max.	110		110		---	---	110		110		---	---
	L	Stutzen Überströmventil (PVC, PP, PVDF)	87,5		87,5		---	---	87,5		87,5		---	---
		Stutzen Überströmventil (1.4571)	97		97		---	---	97		97		---	---
	H	Anschlussgewinde Stutzen Ü-Ventil [1]	G1¼ [1]		G1¼ [1]		---	---	G1¼ [1]		G1¼ [1]		---	---
	N	Pumpenkörper	84		84		110	110	84		84		110	110
HLV	J1	Manuelle Hublängenverstellung (HLV)	79		79		79	79	79		79		79	79
	J2	Manuelle HLV mit Positionsanzeiger	110		110		110	110	110		110		110	110
	J3	Elektrischer Stellmotor	260		260		260	260	260		260		260	260
	J4	Elektrischer Stellmotor mit PMR3	340		340		340	340	340		340		340	340
Option	K1	Membranbruchsignalisierung MBE-02	102		102		128	128	---		---		---	---
	K2	Membranbruchsignalisierung MBE-04	---		---		---	---	145		145		163	163
	a	Winkel MBE 04	---		---		---	---	70°		70°		70°	70°
	b	Winkel Stutzen Ü-Ventil	45°		45°		---	---	45°		45°		---	---
Hubgetriebe		u. A. Maße zur Befestigung der Pumpe	siehe Abb. 07											

7.2 Technische Daten

Typ	Pumpendaten									
	Nennförderstrom [2] durch Hublängenverstellung regelbar		Höchstzulässiger Druck im Austritt der Pumpe	Mindest- / Höchstzulässiger Druck im Eintritt der Pumpe	Maximale Saughöhe [1]	Eintritts- / Austrittsnennweite	Nennhubfrequenz	Maximale Hublänge	Motorbaugröße (Standardausführung)	Gewicht (Standardausführung)
	Q_N l/h	Q_N ml/Hub	p_2 max.	p_1 min. / max.	WS	DN	min $^{-1}$	h100	BG	ca. kg
	50 / 60 Hz		bar	bar	m	mm	50/60 Hz	mm		
C 410.2-280 (e)	0-280	0-46	8	-0,5/0	5	15	97	13	80	43
C 410.2-570 (e)	0-570	0-98	6	-0,5/0	5	15	97	13	80	43
C 410.2-900 (e)	0-900	0-155	5	-0,3/0	3	20	97	13	90	45
C 410.2-1450 (e)	0-1450	0-245	5	-0,3/0	3	25	97	20	90	45

Tab. 03 Technische Daten

[1] Erreichbare Saughöhe bei wasserähnlichen Medien, bei befüllter Saugleitung und Dosierkopf

[2] Linearer Dosierbereich zwischen 20 und 100% der Hublänge und zwischen 5 und 100% der Hubfrequenz

Typ	Antrieb				
	Antriebsleistung	Frequenz	Nennspannung	Nennstrom	Empfohlene Absicherung
	kW	Hz	V	A	
C 410.2-280 (e)	0,75	50/60	3 ~ 380 - 420	2,3	C10A Sicherungsautomat
C 410.2-570 (e)	0,75	50/60	3 ~ 380 - 420	2,3	
C 410.2-900 (e)	1,50	50/60	3 ~ 380 - 420	4,0	
C 410.2-1450 (e)	1,50	50/60	3 ~ 380 - 420	4,0	

Tab. 04 Technische Daten Antrieb

Zusätzliche Daten der Elektronik

Typ	Elektrische Daten					
	Eingangsspannung / Steuereingang	Minimale Kontaktsignalzeit/ Minimaler Abstand zw. Impulsen	Bürde für Analogeingang	Digitaler Ausgang	Schutzart	Wärmeklasse
C 410.2-...	5…30 V DC	55 ms	100 Ω	PNP, interne Versorgung max. 15V DC, 50 mA externe Versorgung max. 30V DC, 350 mA	IP 55	F

Tab. 05 Elektrische Daten

8 Funktionsbeschreibung

8.1 Allgemein

sera Membranpumpen sind trockenlaufsichere, oszillierende Verdrängerpumpen, die sich durch höchste Dichtheit des Dosierkopfes auszeichnen. Die Förderung der Flüssigkeit erfolgt durch eine verformbare Antriebsmembrane.

Membranpumpen bestehen aus den folgenden (Haupt-) Baugruppen:

- Antriebsmotor mit Elekronik
- Hubgetriebe
- Hublängenverstellung
- Einbaupumpe
- Pumpenkörper
- Saug- und Druckventil

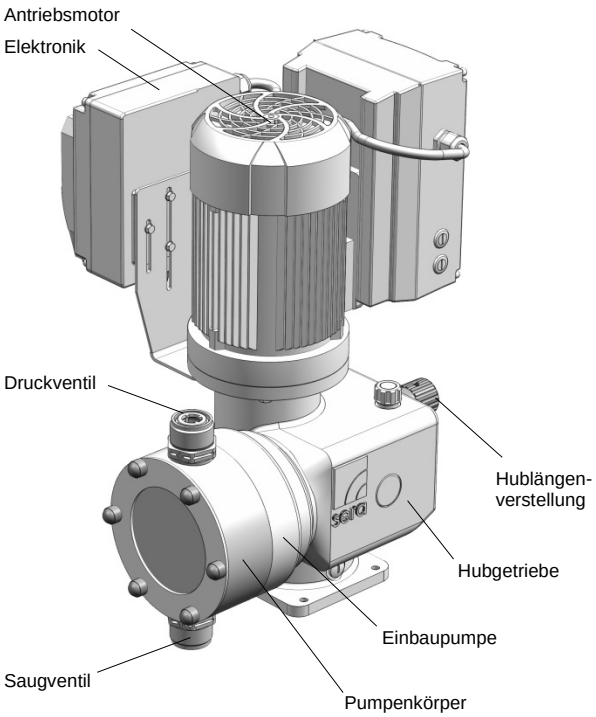


Abb. 08 Baugruppen

8.2 Baugruppen der Membranpumpen 410.2

8.2.1 Hubgetriebe

Funktion

Bei Membranpumpen dieser Baureihe wird die Drehbewegung des Antriebsmotors mit Hilfe eines Kreisnocken - Triebwerks auf den Verdränger übertragen.
Beim Kreisnocken - Triebwerk bewirkt der Exzenter den Druckhub, der Saughub wird durch eine Druckfeder (Rückholfeder) ausgeführt.
Die Änderung der wirksamen Hublänge erfolgt durch einen verstellbaren Skalenkopf, der die Schubstange daran hindert, beim Saughub dem Kreisnocken bis zur hinteren Totpunktlage zu folgen (siehe Hublängenverstellung).

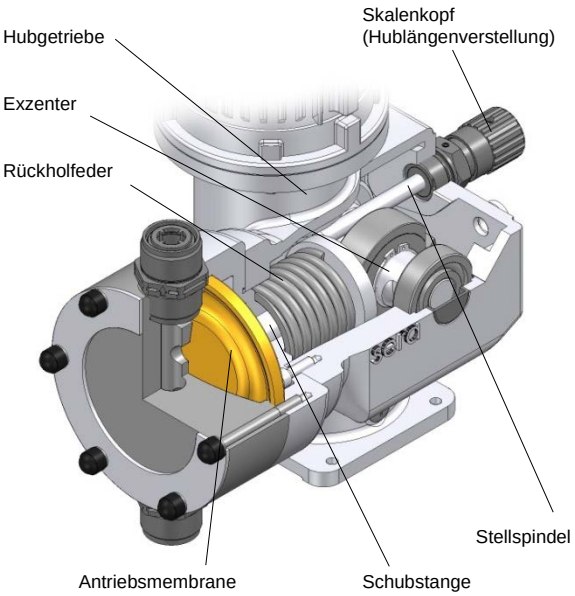


Abb. 09 Hubgetriebe

8.2.2 Elektronik (mit Bedienfeld)

Die Elektronik ermöglicht u.a. die Proportionaldosierung über Analogsignale 0/4 ... 20 mA oder Kontaktsignale mit der Möglichkeit der Impulsteilung oder Impulsvervielfachung.
Eine integrierte LCD-Anzeige und drei LED´s für Betriebs-, Warnungs-, und Störungsanzeige informieren über den aktuellen Status der Dosierpumpe (siehe Abb. 10).
Serienmäßig ist ein Anschluss zur Strömungsüberwachung oder Durchflussmessung sowie eine Leermeldeanzeige mit Voralarm und Trockenlauf vorhanden (siehe Kapitel 10.1)

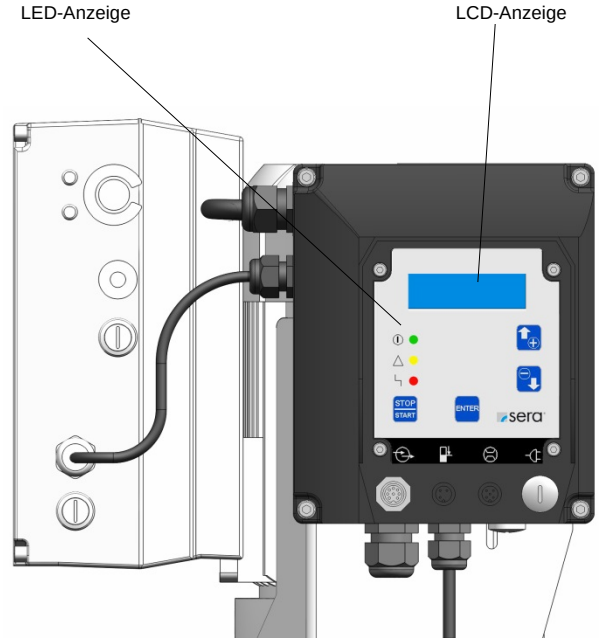


Abb. 10 Elektronik

8.2.3 Hublängenverstellung

Allgemein

Der Förderstrom der Pumpe wird durch Veränderung der Hublänge geregelt. Die Hublänge kann zwischen 20% und 100% stufenlos verstellt werden.
Zwischen 20% und 100% der eingestellten Hublänge zeigen die Pumpen ein lineares Dosierverhalten.

8.2.3.1 Manuelle Hublängenverstellung (Standard)

Durch Drehen am Skalenkopf / Handrad wird die wirksame Hublänge der Schubstange verändert.
Die Hublänge kann sowohl im Betrieb, als auch bei Stillstand (im drucklosen Zustand) der Pumpe verstellt werden.
Die eingestellte Hublänge ist an einer Skala abzulesen, z.B. 75 % (siehe Abb. 11/12)
Die 20-er Teilung auf dem Skalenkopf ermöglicht die Einstellung der Hublänge auf 0,5% genau.

Drehen gegen den Uhrzeigersinn ➔ die wirksame Hublänge vergrößert sich, der Förderstrom nimmt zu. (siehe Abb. 11)

Drehen im Uhrzeigersinn ➔ die wirksame Hublänge verkleinert sich, der Förderstrom nimmt ab.

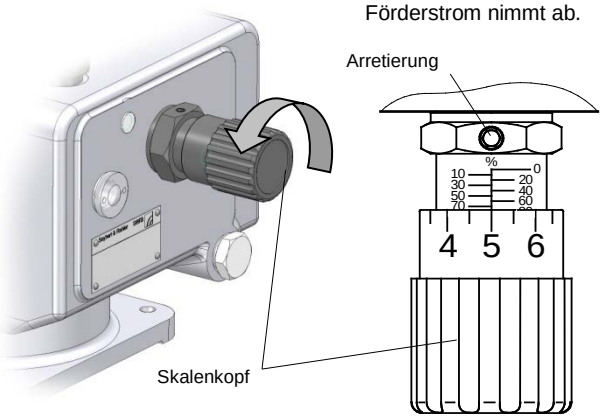


Abb. 11 Hublängenverstellung / Skalenkopf

ACHTUNG !

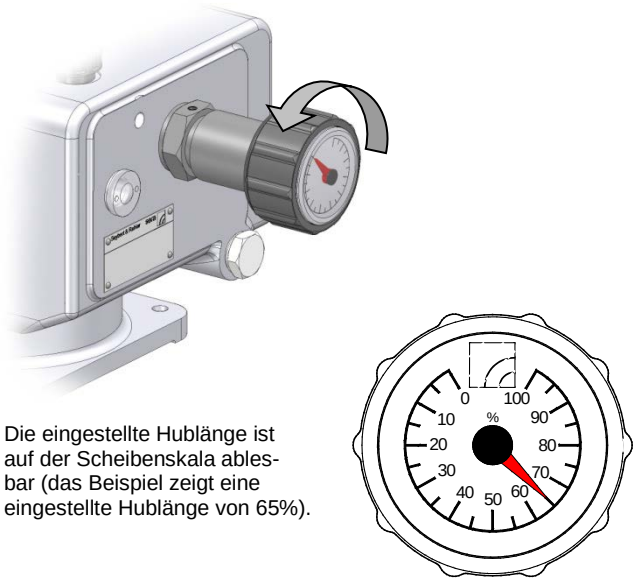
Vor dem Verstellen der Hublänge ist die Arretierung (vgl. Abb. 11 und 13) zu lösen (Sechskantschlüssel SW3). Nach dem Verstellen ist die Arretierung wieder anzuziehen. So wird gewährleistet, dass sich die eingestellte Hublänge während des Betriebs der Pumpe nicht verändert.

8.2.3.2 manuelle Hublängenverstellung mit Scheibenskala mit Prozentanzeige (Option)

Die Hublängenverstellung erfolgt durch Drehen des Handrades. Die Hublänge kann sowohl während des Betriebes als auch im Stillstand (im drucklosen Zustand) der Pumpe verstellt werden.

Drehen gegen den Uhrzeigersinn ➔ die wirksame Hublänge vergrößert sich, der Förderstrom nimmt zu. (siehe Abb. 12)

Drehen im Uhrzeigersinn ➔ die wirksame Hublänge verkleinert sich, der Förderstrom nimmt ab.



Die eingestellte Hublänge ist auf der Scheibenskala ablesbar (das Beispiel zeigt eine eingestellte Hublänge von 65%).

Abb. 12 Hublängenverstellung mit Positionsanzeiger

Bei der Auslieferung ist die Hublängenverstellung werksseitig auf 50% eingestellt.

ACHTUNG !

Die Scheibenskala mit Prozentanzeige kann sich u.U. beim Transport verstellen.
Stimmt der Zeiger nicht mit der 50%-Einstellung überein, so ist die Scheibenskala bei laufender(!) Pumpe neu zu justieren!

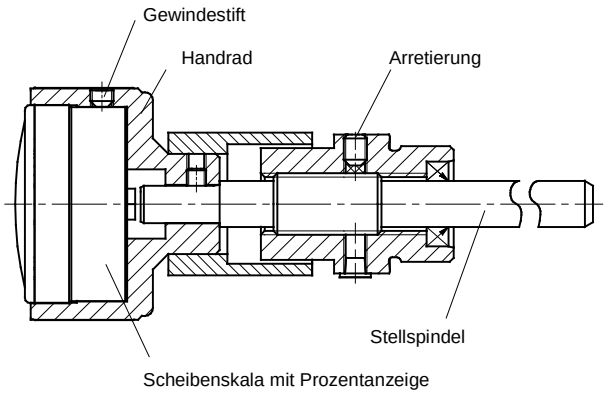


Abb. 13 Hublängenverstellung mit Positionsanzeiger

Justieren der Scheibenskala:

- Membranpumpe einschalten
- Gewindestift lösen
- Scheibenskala aus dem Handrad herausnehmen
- Scheibenskala von Hand auf 0%-Stellung drehen
- Arretierung lösen
- mit Hilfe des Handrades Hublänge 0% einstellen. Handrad soweit im Uhrzeigersinn drehen bis keine Hubbewegung mehr zu spüren ist (Schubstange schlägt nicht mehr an die Stellspindel)
- Scheibenskala wieder einsetzen
- Scheibenskala mittels Gewindestift im Handrad sichern
- gewünschte Hublänge einstellen
- Arretierung anziehen

8.2.3.3 Automatische Hublängenverstellung durch elektrischen Stellantrieb

Der elektrische Stellantrieb ist direkt am Hubgetriebe der Dosierpumpe montiert. Die Drehbewegung der Stellmotor-Antriebswelle wird über eine Kupplung auf die Stellspindel übertragen. Die Axialverschiebung wird in der Kupplung ausgeglichen.

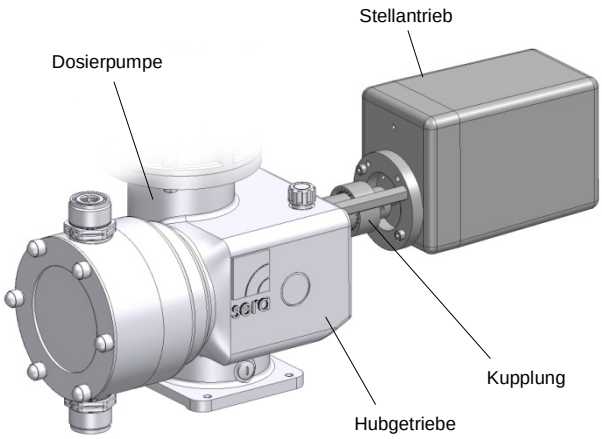


Abb. 14 Hublängenverstellung über elektrischen Stellantrieb

Bei Dosierpumpen mit elektrischem Stellantrieb kann die Hublänge nicht mehr manuell an der Pumpe eingestellt werden. (Ausnahme: Stellmotor mit Handrad)

Der Stellantrieb ist serienmäßig mit zwei eingebauten Endlagenschaltern sowie einem Stellungspotentiometer zur Positionsrückmeldung ausgestattet.

Beide Endlagenschalter sind ab Werk so eingestellt, dass der Antrieb auch bei anliegender Steuerspannung in der Null- und 100%-Position der Pumpen-Hubeinstellung abschaltet.
Dadurch ist gewährleistet, dass eine Verstellung nur im zulässigen Bereich erfolgen kann. Das Stellungspotentiometer wird über eine Rutschkupplung angetrieben, die eine Beschädigung durch falsch eingestellte Endschalter verhindert.

Die Ansteuerung erfolgt über entsprechende Regeleinheiten (siehe **sera** Zubehör).

Die eingestellte Hublänge kann an der Pumpe abgelesen werden (Prozentskala).

Hinweise zum elektrischen Anschluss befinden sich in der Abdeckung (Haube) des Stellantriebes.

ACHTUNG !

Die Verstellung darf nur bei laufender Pumpe erfolgen!

8.2.3.4 autom. Hublängenverstellung durch elektrischen Stellantrieb mit integriertem Stellungsregler (PMR3)

wie Kap. 8.2.3.3, zusätzlich:

- Stellungsregler PMR3

Über den, in den Stellantrieb integrierten Stellungsregler PMR3, kann die Stellmotorstellung von 0...100% proportional zum angeschlossenen Eingangssignal verstellt werden.

Optional kann der Stellantrieb auch mit einem Sammelstörsignal ausgestattet sein.

Hinweise zum elektrischen Anschluss befinden sich in der Abdeckung (Haube) des Stellantriebes.

8.2.4 Einbaupumpe

Allgemein

Es wird zwischen zwei Bauformen unterschieden:

a) Einfachmembranpumpe
b) Doppelmembranpumpe

Funktion

a) Einfachmembranpumpe

Die über die Schubstange mit dem Triebwerk verbundene Antriebsmembrane überträgt die Hubbewegung direkt auf das Fördermedium.

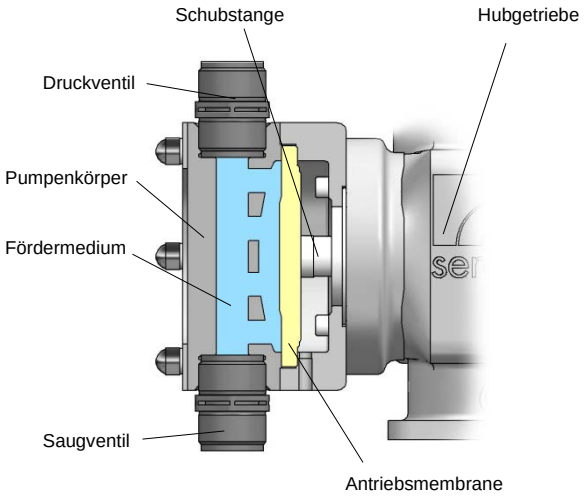


Abb. 15 Funktionsprinzip Einfachmembranpumpe

b) Doppelmembranpumpe

Die Hubbewegung der Antriebsmembrane wird hydromechanisch auf die mediumberührte Zwischenmembrane übertragen. Die Zwischenmembrane schützt die Antriebsmembrane vor chemischem Angriff durch das Fördermedium.

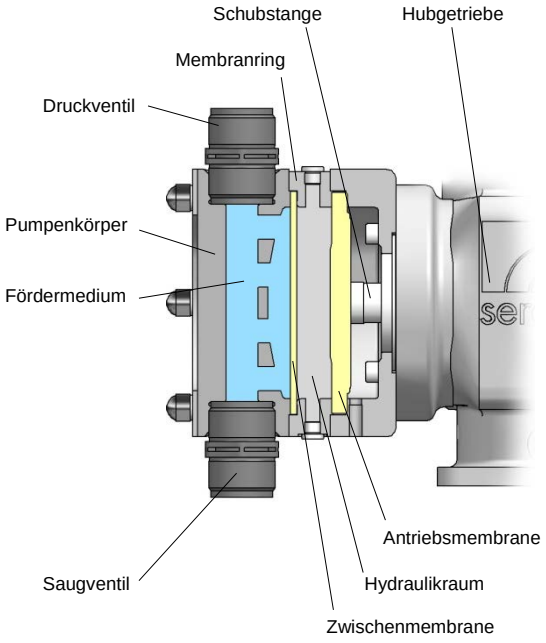


Abb. 16 Funktionsprinzip Doppelmembranpumpe

Die einwandfreie Funktion ist nur gewährleistet, wenn sich keine Gas- (Luft-)blasen im Hydraulikraum befinden und die exakte Menge Pufferflüssigkeit eingefüllt ist.

8.2.5 Pumpenkörper

In Abhängigkeit des vorhandenen Gegendrucks sind Bewegungen des Kunststoffpumpenkörpers im elastischen Werkstoffbereich möglich.
Die Lebensdauer bzw. Betriebssicherheit der Pumpe werden hierdurch nicht beeinträchtigt.

8.2.6 Pumpenkörper mit integriertem Überströmventil

Das integrierte Membran-Überströmventil schützt die Pumpe bei geschlossener Druckleitung gegen unzulässigen Überdruck. Leitungen und Armaturen werden nicht in jedem Fall geschützt und müssen eventuell separat abgesichert werden. Es ist einsetzbar für dünnflüssige Medien ohne Feststoffe, gemäß den Angaben des Herstellers.

Die Pumpenkörper mit integriertem Überströmventil besitzen einen zusätzlichen Abblaskanal, durch den das Fördermedium im Falle eines unzulässigen Überdrucks abgeleitet wird.

Der Abblaskanal ist über die mechanisch vorgespannte Membrane des Überströmventils geschlossen.

Die mechanische Vorspannung erfolgt über eine Druckfeder und kann mit einer Stellschraube verändert werden. Übersteigt der Druck des an der Membrane anstehenden Fördermediums im Pumpenkörper den eingestellten Druck, wird die Membrane angehoben und das Fördermedium kann in den Abblaskanal entweichen.

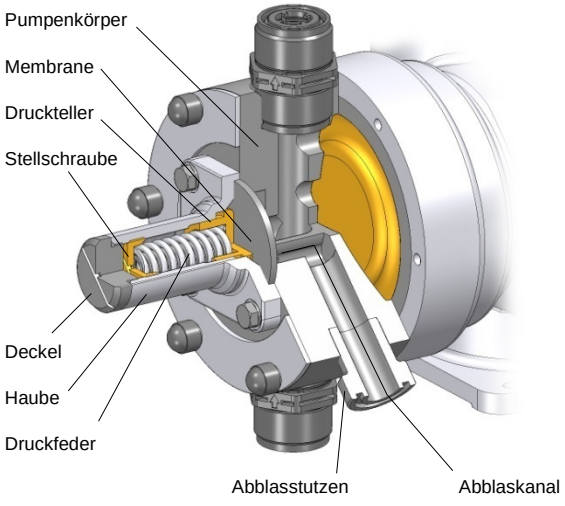


Abb. 17 Pumpenkörper mit integriertem Überströmventil

Nachdem der Druck im Pumpenkörper den eingestellten Druck wieder unterschreitet, verschließt die Membrane den Eingangskanal wieder.

ACHTUNG !

Das integrierte Überströmventil ist – sofern kein anderer Wert vorgegeben wird – immer auf den max. Pumpendruck (P_2 max.) eingestellt!

8.2.7 Saug-/Druckventil

Die Pumpenventile sind Kugelventile, die nur bei senkrechter Einbaulage einwandfrei arbeiten. Der Zustand der Ventile hat entscheidenden Einfluss auf das Betriebsverhalten der Pumpe. Die Ventile sind nur als Einheit zu wechseln.
Beim Einbau der Ventile unbedingt Durchflussrichtung beachten (siehe Abb. 18).

ACHTUNG !

Druckventil oben, Saugventil unten !

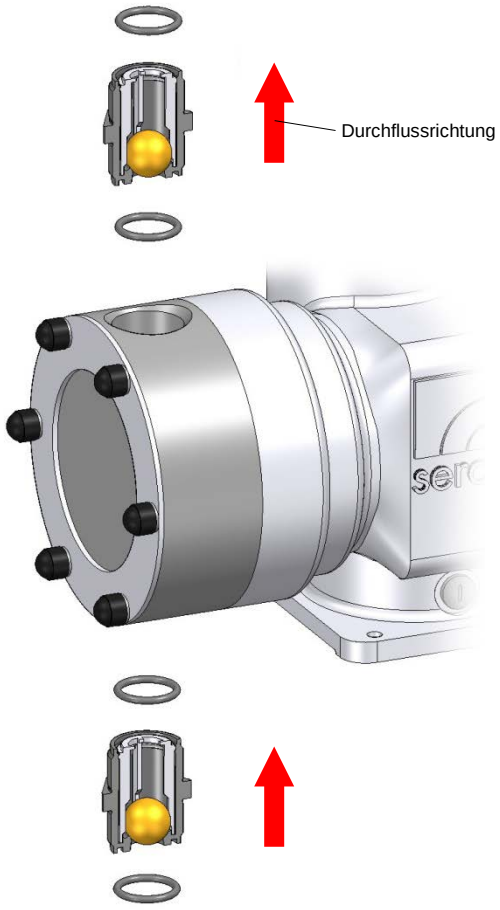


Abb. 18 Einfachventile, GFK-Ausführung

8.2.8 Membranbruch-Überwachung (Option)

sera Membranpumpen der Baureihe C 410.2 können optional mit einer konduktiven Membranbruch-Überwachung ausgestattet werden.

ACHTUNG !

Über die Elektronik ist eine Anpassung der Empfindlichkeit der MBE an die Leitfähigkeit des Mediums möglich (vgl. Kap. 11.15.3).
Voreinstellung ab Werk 50% ca. 10 µS/cm.

Zu unterscheiden ist hier zwischen Einfach- und Doppelmembranausführung der Dosierpumpe.
Die Membranbruchelektrode Typ MBE-02 wird bei Einfach-, der Typ MBE-04 bei Doppelmembranausführung eingesetzt.

Einfachmembranpumpe

Die Membranbruchelektrode Typ MBE-02 wird von unten in den Grundring der Dosierpumpe gesteckt.
(siehe Abb. 06)

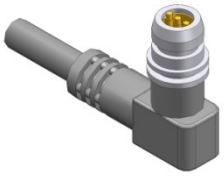


Abb. 19 MBE-02

Doppelmembranpumpe

Die Membranbruchelektrode Typ MBE-04 wird seitlich in den Membranring der Dosierpumpe eingeschraubt (siehe Abb. 06).

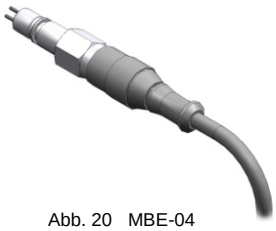


Abb. 20 MBE-04

ACHTUNG !

Die Wartung der Membranbruchelektrode (MBE) beschränkt sich auf eine Reinigung beim Membranwechsel. Bei Zerstörung durch das Fördermedium ist die MBE auszutauschen.

8.3 Antriebsmotor

Der Antrieb einer **sera** Membranpumpe der Baureihe C 410.2 erfolgt mittels eines über die Elektronik gesteuerten Drehstrommotors.

8.3.1 Inbetriebnahme

Voraussetzungen:

Netzverhältnisse (Spannung und Frequenz) mit den Angaben auf dem Typenschild der Elektronik vergleichen.

Angegebene Motor-Nennleistung auf dem Typenschild des Motors gilt für max. 40°C Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhen unter 1000 m über NN. Werden diese Werte überschritten, verringert sich die Motorleistung (siehe VDE 0530).

Eignung für Klimagruppe „moderate“ nach IEC 721-2-1.

ACHTUNG !

Der Betrieb der Pumpe führt zur Erwärmung des Antriebsmotors.
Motor während des Betriebes nicht berühren!

8.3.2 Motorschutz

Ein Motorschutzschalter ist nicht erforderlich, da zum Schutz des Motors in der Pumpe ein thermischer Überlastschutz integriert ist.

8.3.3 Wartung des Antriebsmotors

Der Elektromotor muss immer sauber gehalten werden, sodass weder Staub, Schmutz, Öl oder sonstige Verunreinigungen den einwandfreien Betrieb stören können.

Es wird außerdem empfohlen zu kontrollieren:

- dass der Motor ohne starke Schwingungen arbeitet
- dass Ansaug- und Ausblasöffnungen für die Kühlluftzufuhr nicht zugestellt oder verengt sind (unnötig hohe Wärmebildung in den Wicklungen).

Die eingesetzten Kugellager im Motor sind lebensdauergeschmiert.

8.3.4 Wieder-Inbetriebnahme

Bei Wieder-Inbetriebnahme nach Wartungsarbeiten bzw. längeren Stillstandphasen gem. Kap. 8.3.1 vorgehen.

9 Aufstellung / Installation

9.1 Aufstellungshinweise

- Die Standard-Ausführung der Pumpe ist nur für die Aufstellung in trockenen Räumen bei nicht aggressiver Atmosphäre und Temperaturen zwischen +2°C und +40°C, Luftfeuchtigkeit bis 90%, max. Aufstellungshöhe 1000 m über NN. zugelassen.
- Abmessungen der Pumpenanschlüsse und der Befestigungsbohrungen siehe Abb. 07, Tab. 02
- Pumpe vor Wärmequellen und der direkten Einstrahlung von Sonne und UV-Licht schützen

ACHTUNG !

Bei Aufstellung der C 410.2 neben einer Pumpe der Baureihe 204.1 und C/CS 409.2 ist ein Mindestabstand von 100 mm zwischen den Pumpen (Antriebsgehäusen) einzuhalten!

- Pumpe erschütterungsfrei aufstellen. Pumpe spannungsfrei und genau ausgerichtet montieren.
- Pumpe möglichst in bedienfreundlicher Höhe aufstellen. Pumpe so montieren, dass die Ventile senkrecht stehen.
- Im Bereich von Pumpenkörper sowie Saug- und Druckventil auf ausreichenden Freiraum achten, damit diese Teile bei Bedarf leicht demontiert werden können.
- Hublängenverstellung und Anzeigeskala müssen leicht zugänglich und ablesbar sein.
- Pumpe so aufstellen, dass Elektronik, Bedienfeld und elektrische Anschlüsse gut zugänglich sind
- Nennweiten der weiterführenden Rohrleitungen und der, im System eingebauten Armaturen gleich groß oder größer als die Eintritts- / Austrittsnennweiten der Pumpe auslegen.
- Zur Überprüfung der Druckverhältnisse im Rohrleitungssystem ist es empfehlenswert, in der Nähe des Saug- und Druckstutzens Anschlussmöglichkeiten für Druckmessarmaturen (z.B. Manometer) vorzusehen.
- Entleerungsarmaturen vorsehen
- Vor Anschluss der Leitungen die Kunststoffkappen am Saug- und Druckstutzen der Pumpe entfernen.
- Die Pumpenkörper - Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen und ggf. nachziehen.

ACHTUNG !

Pumpe ist nur für den Betrieb außerhalb des Ex-Bereiches ausgelegt !

Drehmoment für das Anziehen der Befestigungsschrauben	
Pumpenkörper	15 Nm

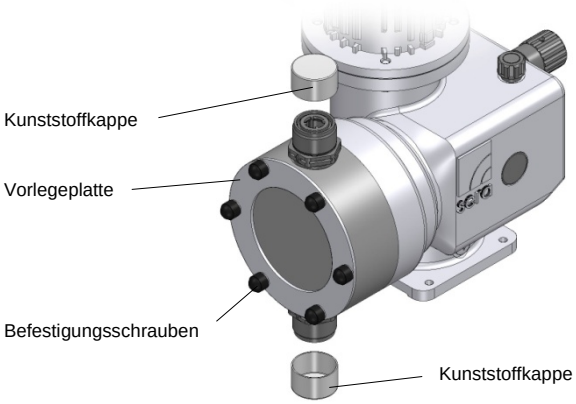


Abb. 21 Membranpumpe mit Kunststoffkappen

- bei Ausführung mit angebautem Stellantrieb Freiraum zum Abnehmen der Haube vorsehen (siehe Kap. 7 „Abmessungen“).
- Rohrleitungen so an die Pumpe anschließen, dass keinerlei Kräfte auf die Pumpe wirken, wie z.B. Versatz, Gewicht oder Dehnung der Leitung.
- Saugleitungen möglichst kurz verlegen.
- Druck- und medienresistente Schläuche / Rohrleitungen verwenden.
- Alle mit der Pumpe verbundenen Rohrleitungen und Behälter müssen den Vorschriften entsprechen, gereinigt, spannungsfrei und unbeschädigt sein.

ACHTUNG !

Beim Fördern von toxischen, kristallbildenden oder ätzenden Flüssigkeiten muss das Rohrsystem Vorrichtungen besitzen, damit entleert, gereinigt und, falls erforderlich, mit einem geeigneten Medium gespült werden kann.

ACHTUNG !

Die Membranpumpe muss so aufgestellt sein, dass austretendes Medium keine Beschädigungen hervorrufen kann.

Um Kavitation, Überlastung und Überförderung zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:

- große Saughöhen vermeiden
- Rohrleitung so kurz wie möglich halten
- ausreichende Nennweite wählen
- unnötige Drosselstellen vermeiden
- Pulsationsdämpfer einbauen
- Überdrucksicherung einbauen
- Druckhalteventil einbauen, falls notwendig
- bei ausgasenden Medien Zulauf vorsehen

ACHTUNG !

Bei Zulauf sind vom Betreiber geeignete Schutzmaßnahmen (Auffangwanne, Membranbruchelektrode) zu ergreifen, damit im Falle eines Membranbruches ein Leerlaufen des Behälters vermieden wird.

9.1.1 Überdrucksicherung vorsehen

wenn der zulässige Druck im Pumpenkopf überschritten werden kann, z.B. durch das Schließen einer Absperrarmatur oder durch Verstopfen der Leitung:

- Überströmventil einbauen (Abb. 22)
- **sera** Membranpumpe mit integriertem Überströmventil einsetzen (Abb. 23).

Bei Verwendung eines Überströmventils gilt für die Rückführleitung:

- mit Gefälle in den - unter atmosphärischem Druck stehenden - Vorratsbehälter oder in eine offene Aus-/Ablaufrinne führen.
- oder direkt an die Pumpensaugleitung anschließen, jedoch nur, wenn kein Rückschlagventil in der Saugleitung vorhanden ist (z.B. Fußventil einer Sauglanze) (vgl. Abb. 24 / 25).

ACHTUNG !

Absperrarmaturen dürfen nicht bei laufender Pumpe geschlossen werden!

ACHTUNG !

Eine Überdrucksicherung (z.B. Überströmventil) ist generell vorzusehen, wenn der zulässige Betriebsdruck überschritten werden kann.

ACHTUNG !

Es kommt zu Schäden an der Pumpe, wenn der zulässige Betriebsdruck überschritten wird und die Pumpe keine Überdrucksicherung besitzt.

ACHTUNG !

Bei Schäden an der Pumpe kann das Herausspritzen des Fördermediums eine Folge sein.

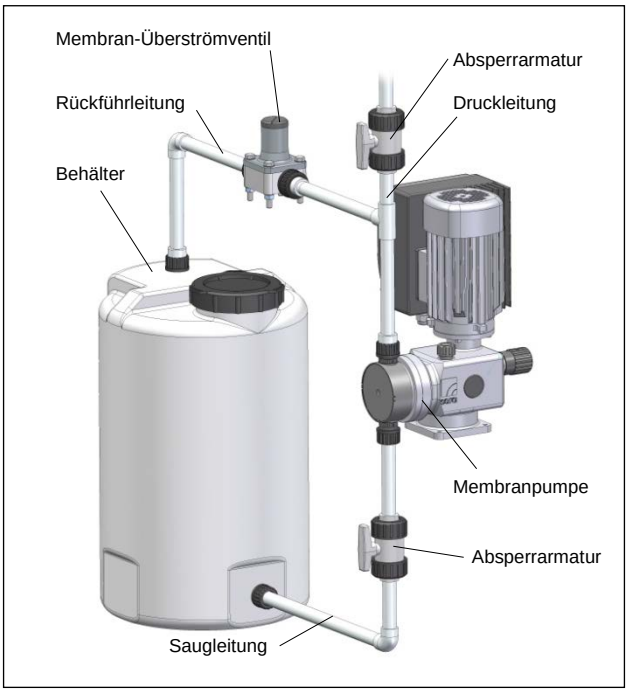


Abb. 22 Installation mit (externem) Überströmventil

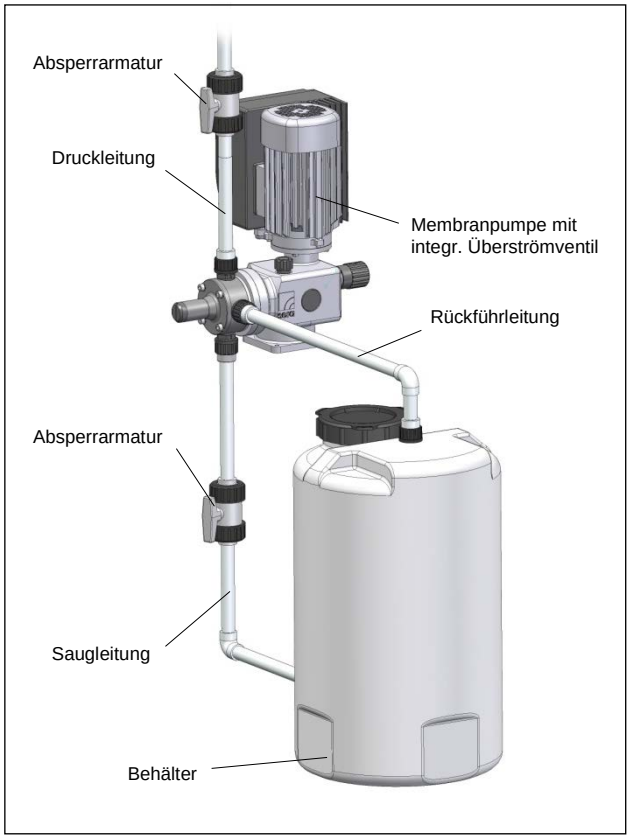


Abb. 23 Installation mit integriertem Überströmventil

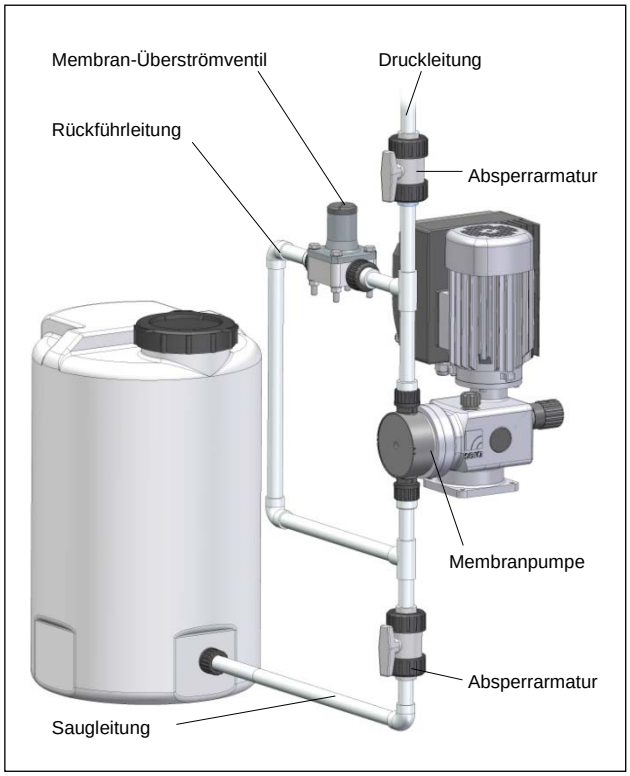


Abb. 24 Installation mit (externem) Überströmventil

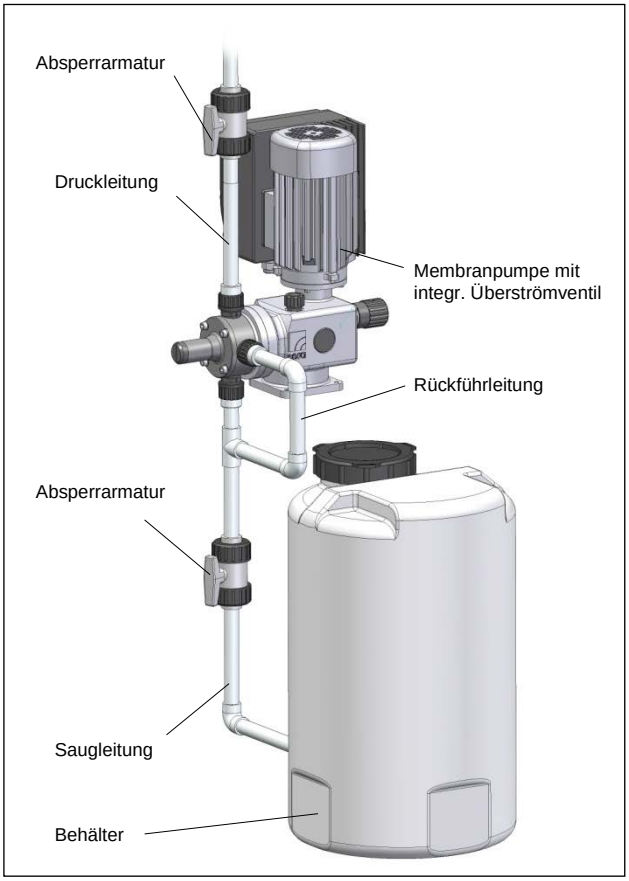


Abb. 25 Installation mit integriertem Überströmventil

9.1.2 Rücklauf des Fördermediums verhindern

wenn die Dosierleitung in eine Hauptleitung führt:

- Impfstelle (Dosierventil) einbauen.

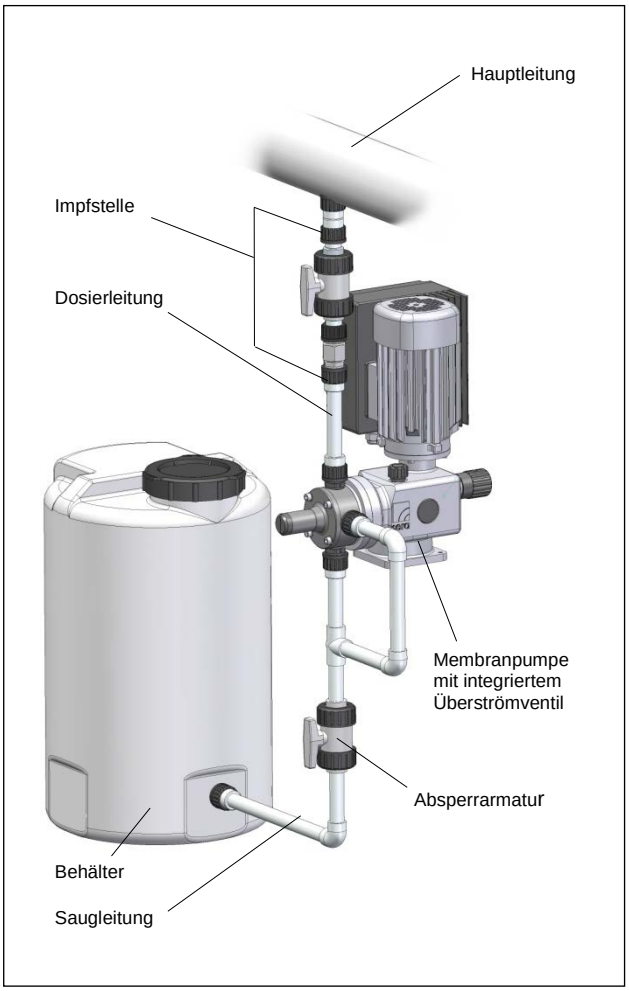


Abb. 26 Installation einer Impfstelle

ACHTUNG !

Es kommt zu einer ungewollten Vermischung in der Dosierleitung, wenn ein evtl. Rücklauf aus der Hauptleitung nicht unterbunden wird.

ACHTUNG !

Chemische Reaktionen beim Rücklauf beachten / vermeiden.

9.1.3 Durchhebern (Durchsaugen) vermeiden

wenn in eine Hauptleitung dosiert wird, in der Unterdruck herrscht:

- Druckhalteventil in die Dosierleitung einbauen.

ACHTUNG !

Bei der Installation ist darauf zu achten, dass eine Überförderung vermieden wird (durch positive Druckdifferenz (≥ 1 bar) zwischen Druck- und Saugseite).

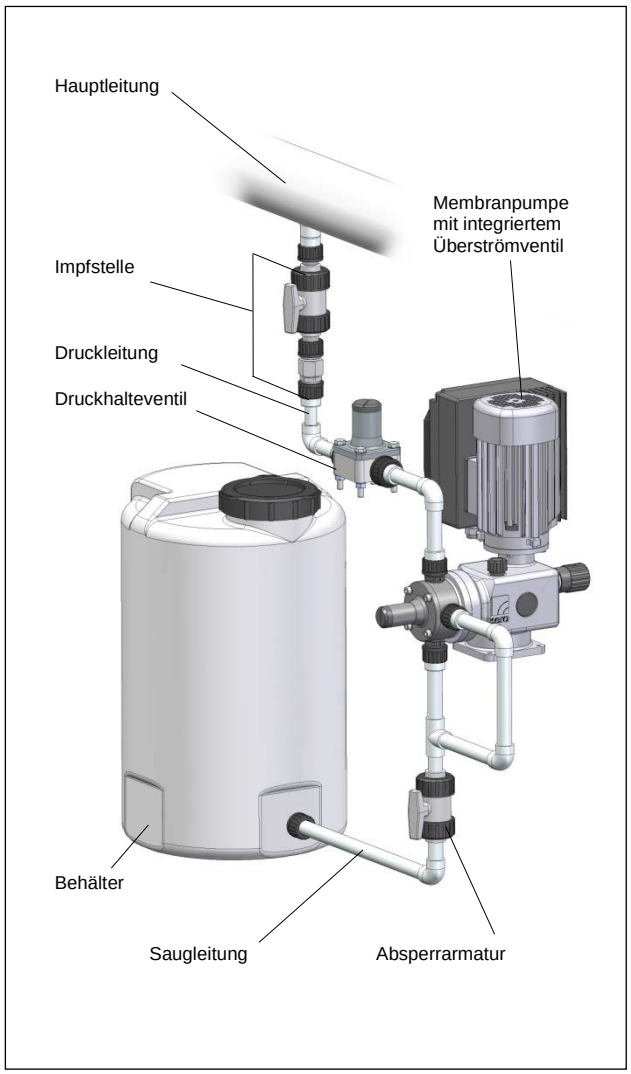


Abb. 27 Installation Druckhalteventil

9.1.4 Luftfreies Ansaugen sicherstellen

falls durch Absinken des Flüssigkeitsspiegels im Saugbehälter Luft angesaugt werden kann und zugleich in eine druckführende Leitung oder gegen ein Druckhalteventil gefördert wird:

- Entlüftungsventil in die Druckleitung einbauen.

ACHTUNG !

Es kann zu einem Ausfall des Förderstromes kommen, wenn Luft in die Saugleitung eintritt!

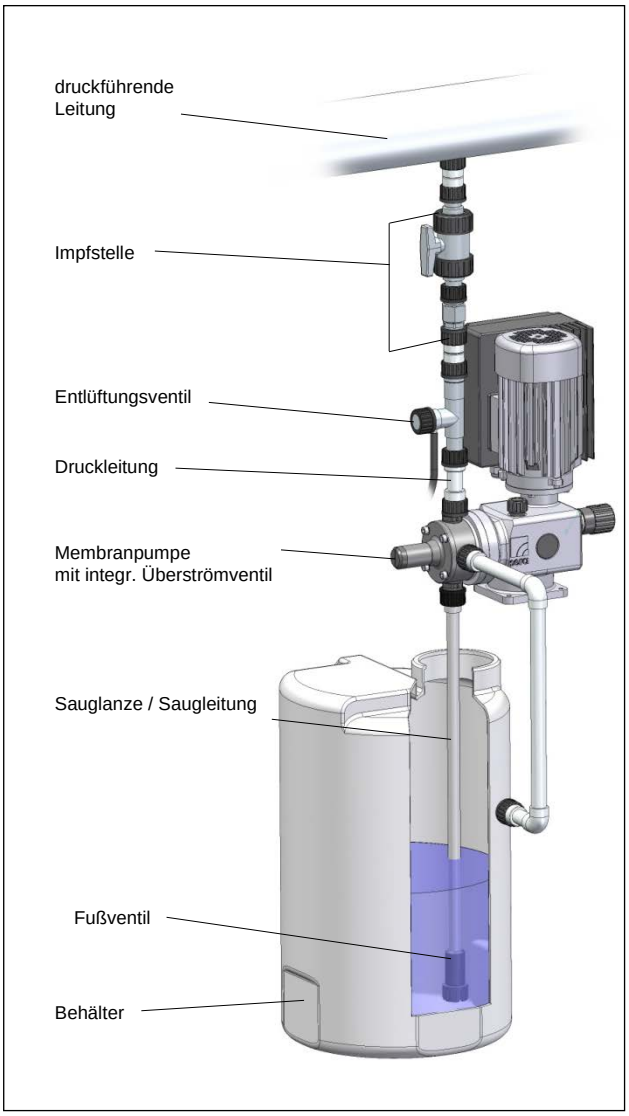


Abb. 28 Installation Entlüftungsventil

9.1.5 Behälterleermeldung installieren

damit rechtzeitig nachgefüllt werden kann, bevor Luft angesaugt wird.

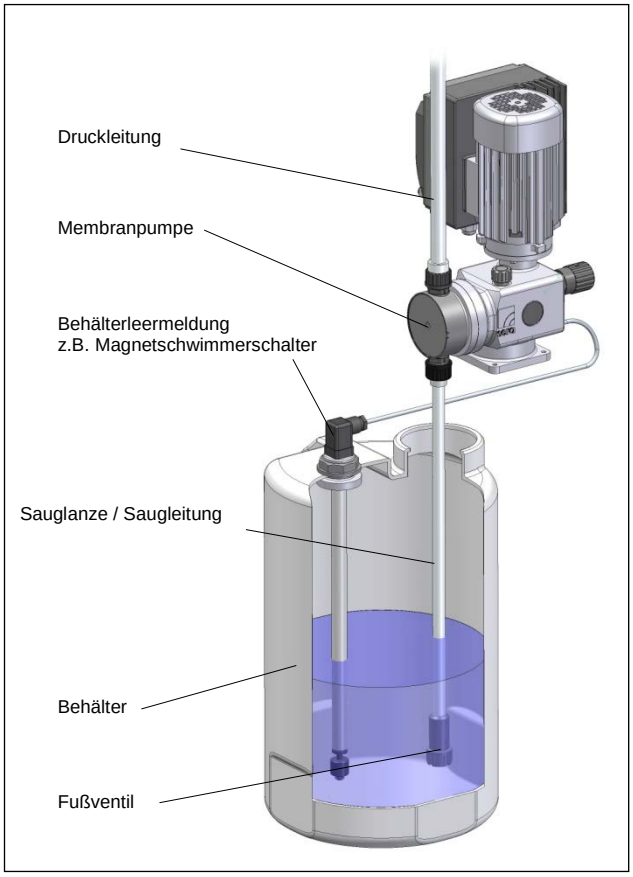


Abb 29 Installation Behälterleermeldung

ACHTUNG !

Es kann zu einem Ausfall des Förderstromes kommen, wenn Luft in die Saugleitung eintritt!

9.1.6 Leerlaufen der Saugleitung vermeiden

- Fußventil am Ende der Saugleitung installieren.

Das Maß ‚**H**' darf rechnerisch nicht größer sein als die vorgegebene max. Saughöhe der Pumpe, geteilt durch die Dichte des Fördermediums bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Massenbeschleunigung und der Viskosität des Mediums.

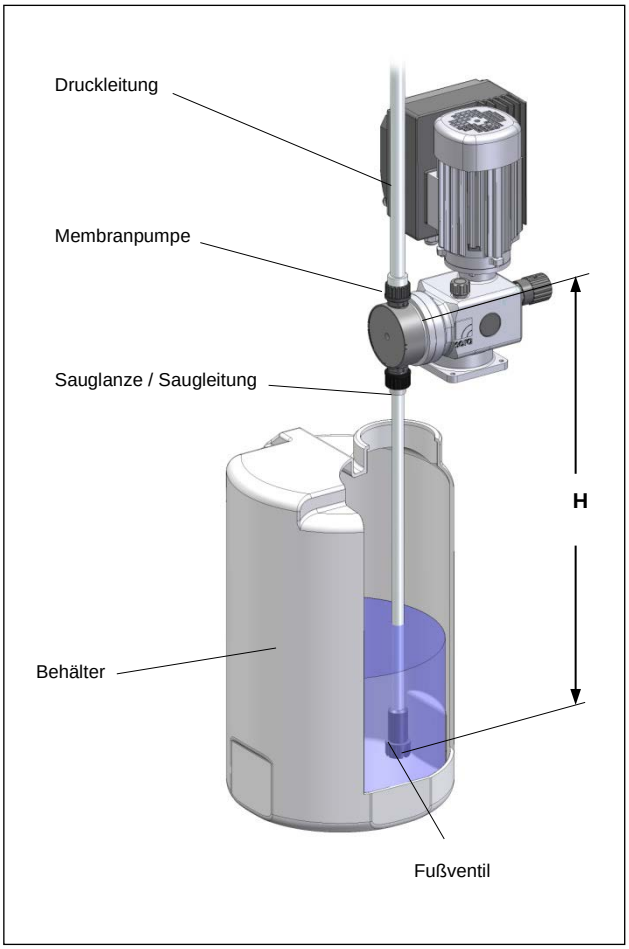


Abb. 30 Leerlaufen der Saugleitung vermeiden

9.1.7 Schmutzfänger

- Saugleitung etwas oberhalb vom Boden des Behälters anschließen und einen Schmutzfänger einbauen (Maschenweite 0,1 – 0,5 mm – je nach Ventilnennweite der Pumpe).

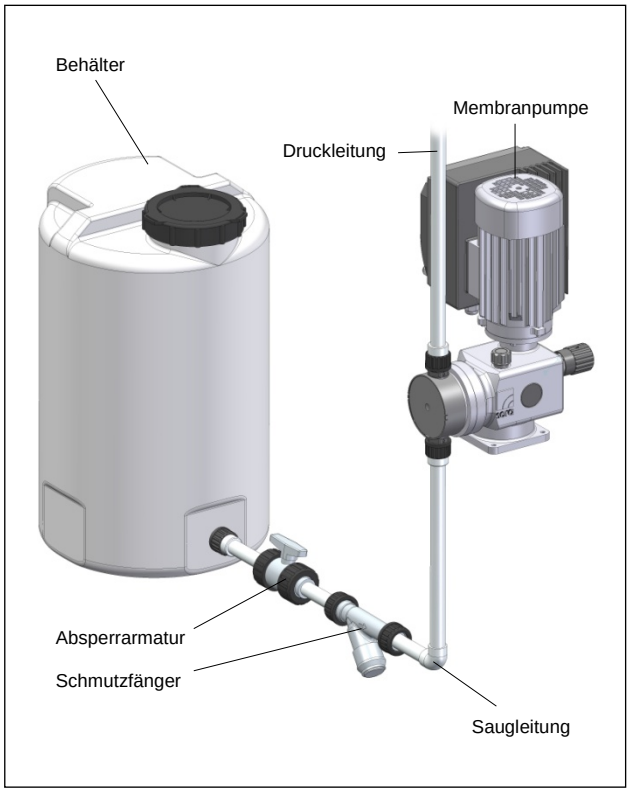


Abb. 31 Installation Schmutzfänger

ACHTUNG !

Es kommt zu Störungen in der Pumpe und im System, wenn Verunreinigungen nicht aufgefangen werden.

9.1.8 Ansaugen über eine Heberleitung

bei hohen Behältern ohne Anschlussmöglichkeit am Behälterboden:

- Hebergefäß installieren.
- Beschleunigungsdrücke auf Grund der evtl. langen Saugleitung beachten.

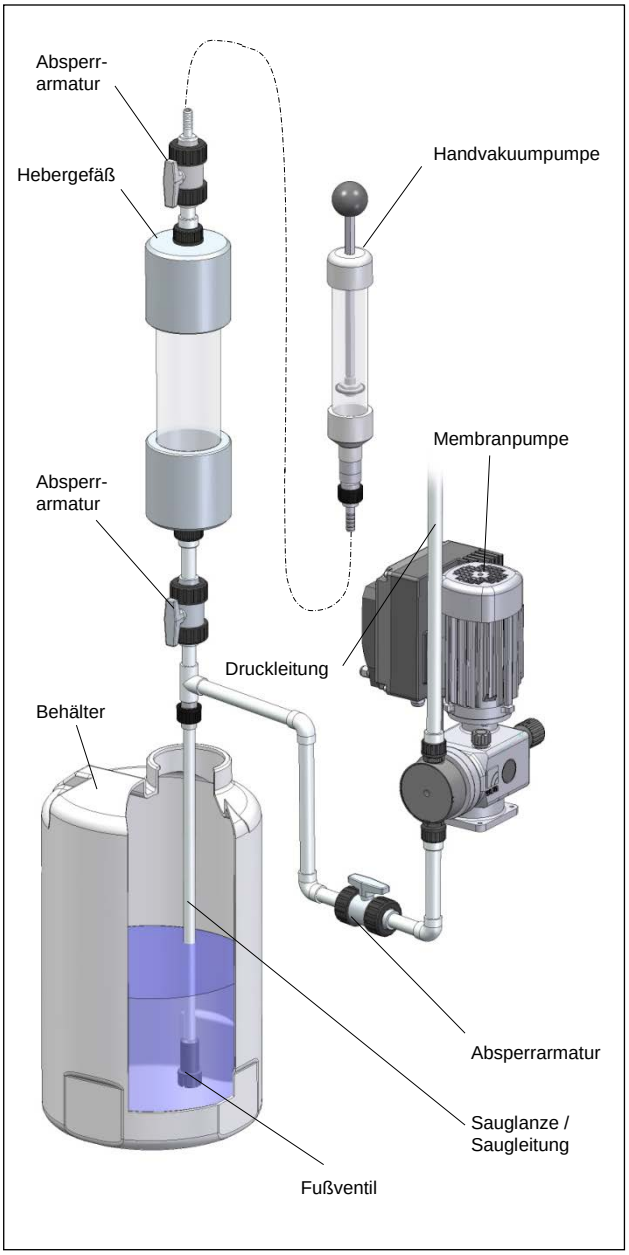


Abb. 32 Installation Hebergefäß (**sera** Armatur)

9.1.9 Bei leicht ausgasenden Fördermedien

- Pumpe so installieren, dass sie mit Zulauf betrieben werden kann.

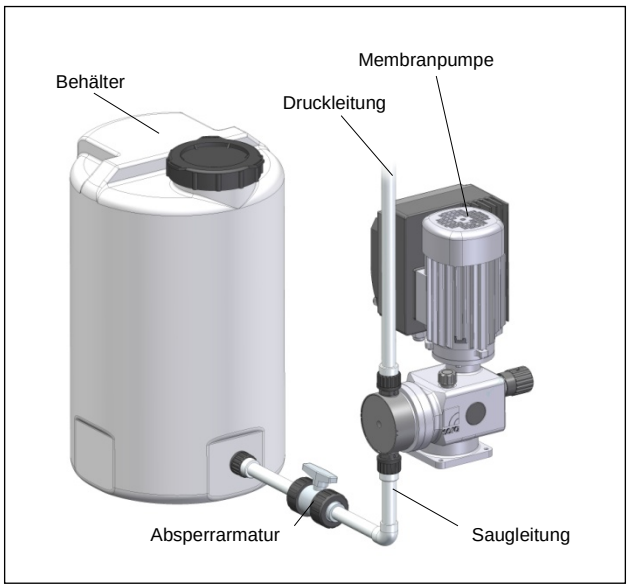


Abb. 33 Installation bei Zulauf

9.1.10 Dosierung von Suspensionen

erfordert Spülen des Pumpenkopfes zur Verhinderung von Ablagerungen, und zwar als:

- intermittierende Spülung

oder

- als Spülung nach Abschalten der Pumpe

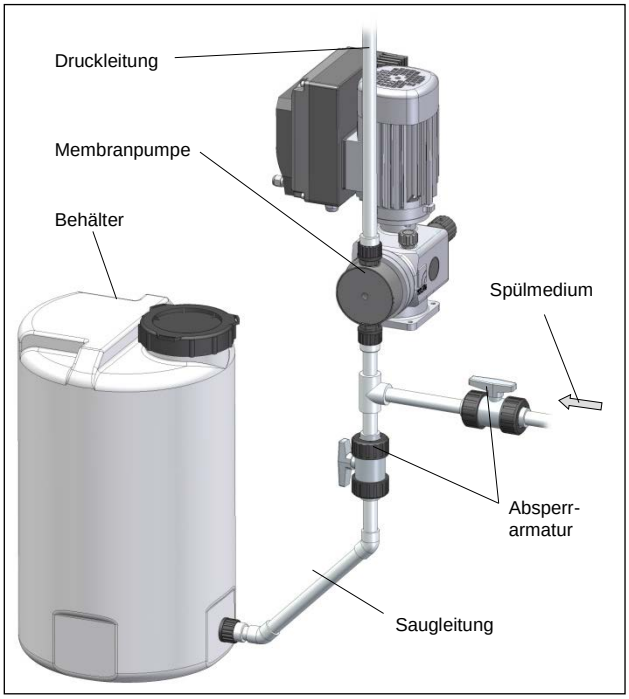


Abb. 34

9.1.11 Dämpfung der Pulsation

durch Einbau von Pulsationsdämpfern, wenn:

Aus verfahrenstechnischen Gründen ein pulsationsarmer Förderstrom erwünscht ist.

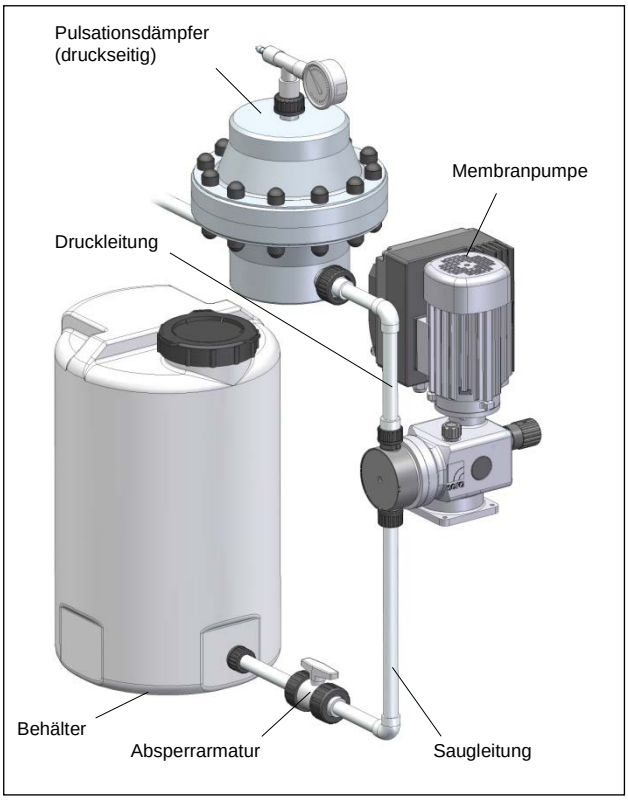


Abb. 35 Installation Pulsationsdämpfer (I)

Beschleunigungsmassekräfte, bedingt durch die Rohrleitungsgeometrie, abgebaut werden müssen.

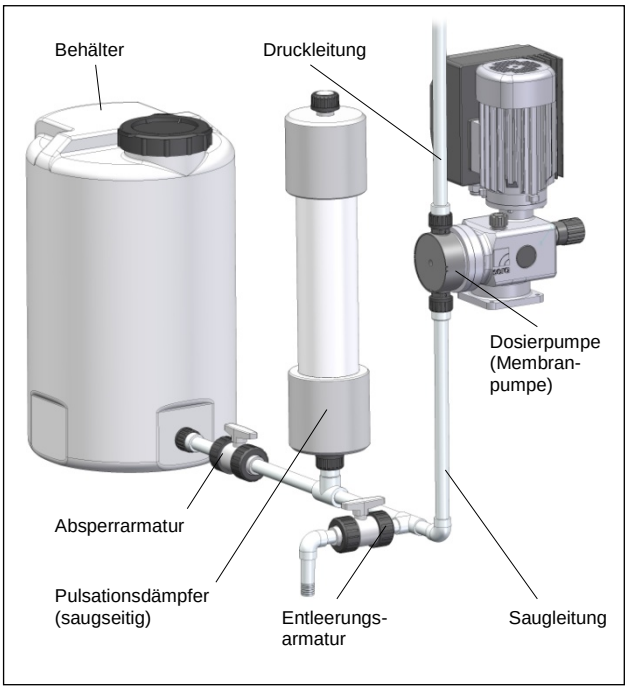


Abb. 36 Installation Pulsationsdämpfer (II)

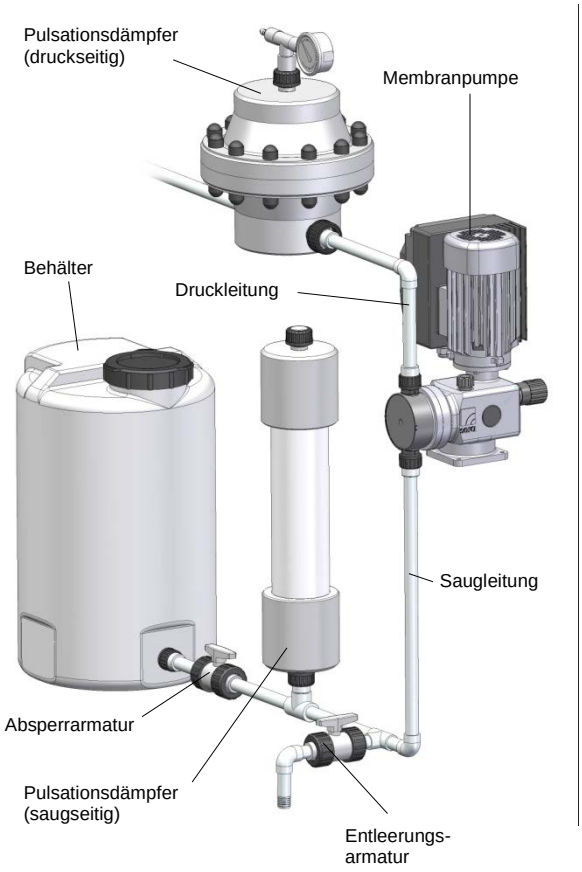


Abb. 37 Installation Pulsationsdämpfer (III)

Einbau von Saug- und/ oder Druck-Pulsationsdämpfer möglichst nahe am Pumpenkopf.

- Bei der Kombination von Pulsationsdämpfer und Druckhalteventil das Druckhalteventil zwischen Pumpe und Pulsationsdämpfer installieren.

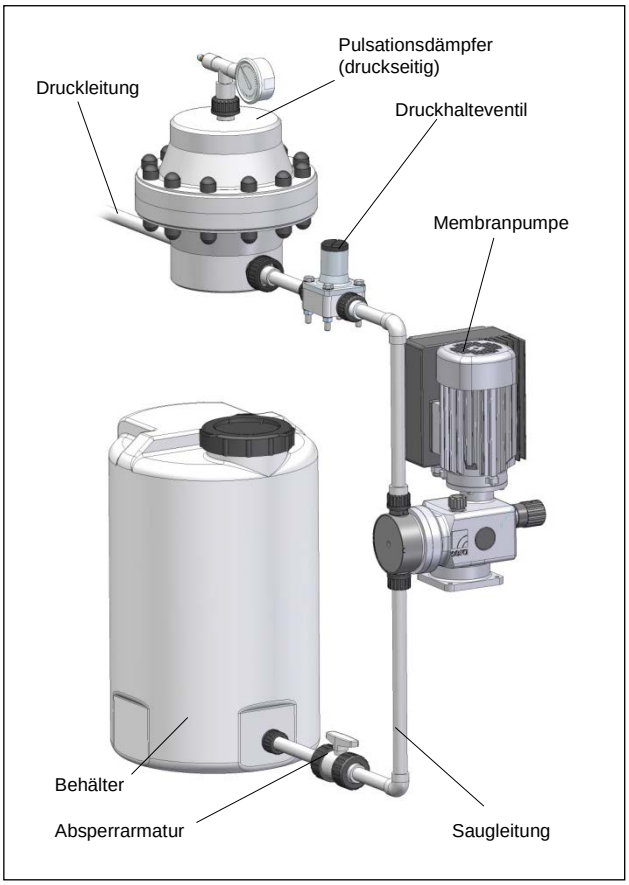


Abb. 38 Installation Pulsationsdämpfer und Druckhalteventil

ACHTUNG !

Bei ungedämpften Beschleunigungsmassekräften kann es zu folgenden Störungen / Schäden kommen:

Förderstromschwankungen
Dosierfehlern
Druckstößen
Ventilschlägen
erhöhtem Verschleiß auf der Saug- und Druckseite der Pumpe;

mechanischen Zerstörungen der Pumpe
Leckagen und schlagenden Ventilen infolge Überschreitung des zulässigen Maximaldrucks auf der Pumpendruckseite.

10 Elektrische Anschlüsse

10.1 Netzanschluss

ACHTUNG !

Kurzzeitiges Aus- und Wiedereinschalten der Dosierpumpe ist zu vermeiden!

ACHTUNG !

Nach Wiedereinschalten oder Wiederkehr der Spannungsversorgung nach Netzausfall startet die Pumpe wieder mit den eingestellten Parametern in der gewählten Betriebsart.

Die **sera** Membranpumpe wird anschlussfertig mit einem 2 m langen Netzkabel und CEE-Stecker/ 16A 5-polig 6h geliefert. Der Betriebsspannungsbereich der Dosierpumpe liegt bei 380 – 420 V, 50/60 Hz.

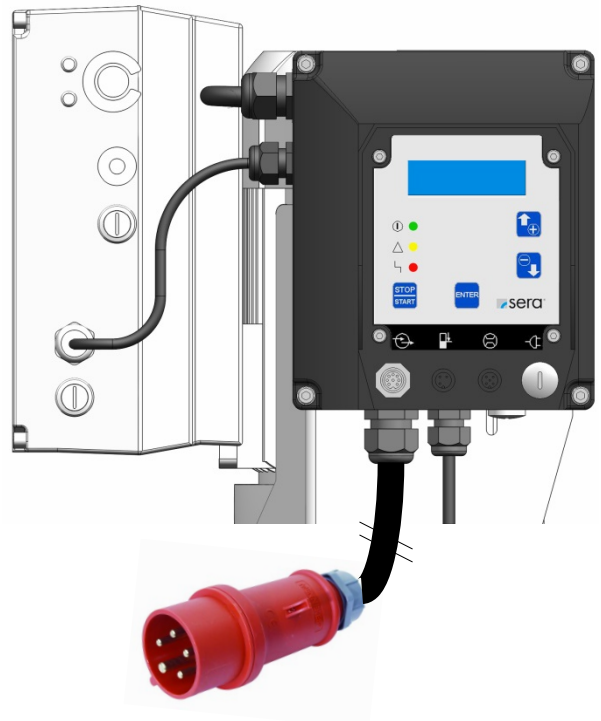


Abb. 39 (Netzanschluss)

Für den Netzanschluss sind 3~ 400V + Neutralleiter + Schutzleiter erforderlich.

Der Ableitstrom gegen Erde beträgt ca. 7 mA.

Empfohlene Absicherung: 3-poliger Sicherungsautomat C10A

ACHTUNG !

Pumpe nur an einem geerdetem Netz betreiben !

10.2 Anschluss Netzleitung

ACHTUNG !

Tätigkeiten aller Art sind nur von entsprechend geschultem Personal ausführen zu lassen!

ACHTUNG !

Nach der Trennung vom Netz sind bis zur Durchführung von Arbeiten an der Pumpe mindestens 4 Minuten zu warten!

Elektronikgehäuse öffnen

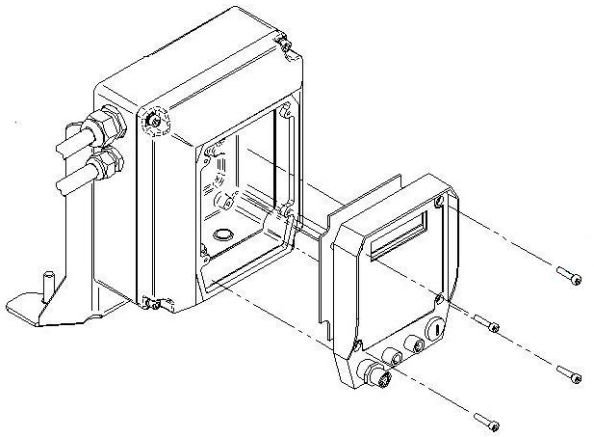


Abb. 40

Die vier Zylinderschrauben mit einem Innensechskantschlüssel 3mm lösen und Elektronik vorsichtig nach vorne ziehen, um Zugang zu den Netzanschlüssen auf der Rückseite zu bekommen.

Elektronik leicht nach vorne kippen, dabei darauf achten das keine anderen Anschlüsse beschädigt/ herausgezogen werden.

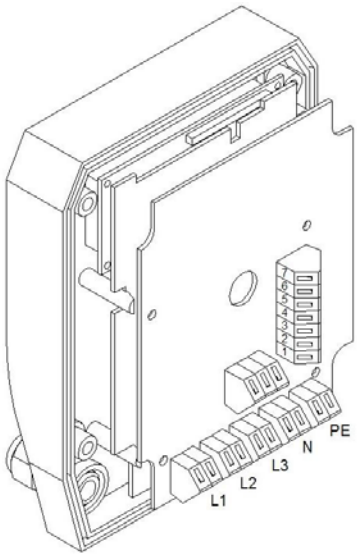


Abb.41 Rückansicht der Elektronik

Netzleitung von unten in das Gehäuse durch die Kabelverschraubung M20 einführen.

Aderabisolierlänge: von 5 -6 mm
Querschnitt: von 1 -2,5 mm^2

Für den Anschluss an die Cage-Klemmen wird ein Schraubendreher mit 3,5 x 0,5mm benötigt.

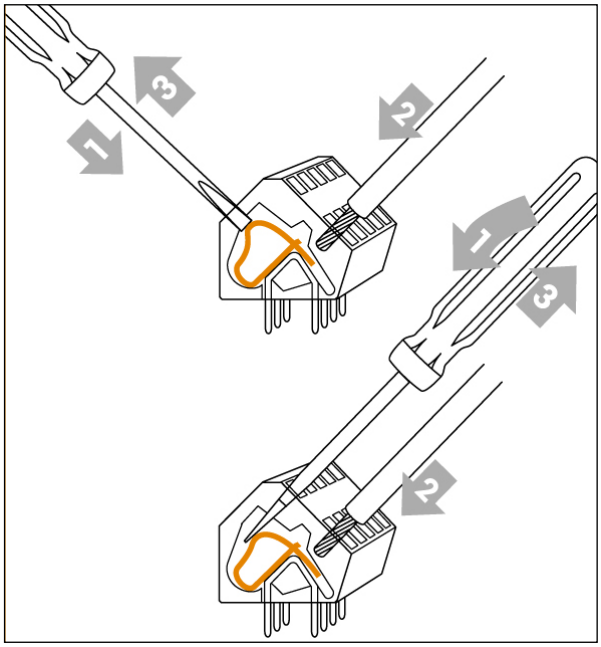


Abb.42 Anschlusstechnik: WAGO CAGE CLAMP®
Handhabung von Schritt 1-3

Die drei Netzphasen mit den Klemmen L1, L2, L3 verbinden. Den Neutralleiter an N und die Schutzerde an PE anschliessen. Anschließend Elektronik wieder an Gehäuse montieren.

Die Drehrichtung des Antriebes kann nicht durch vertauschen der Phasen geändert werden. Die Drehrichtung des Antriebes ist werksseitig auf Linkslauf eingestellt.

10.3 Elektrische Schnittstellen

Die Anschlüsse der elektrischen Schnittstellen befinden sich auf der Rückseite der Pumpe, unterhalb des Bedienfeldes.

10.3.1 Steuerein- und -ausgänge

Die Pumpe hat drei Steuerein- und zwei -ausgänge. Sie sind mit verschiedenen Funktionen programmierbar. Alle drei Eingänge können als Digitaleingänge verwendet werden, wobei zwei wahlweise auch als Analogeingang konfiguriert werden können (Eingänge 02 und 03, siehe Kap. 11.8.2). Ab Werk sind die Ein- und Ausgänge gemäß Tab. 06 vor eingestellt.

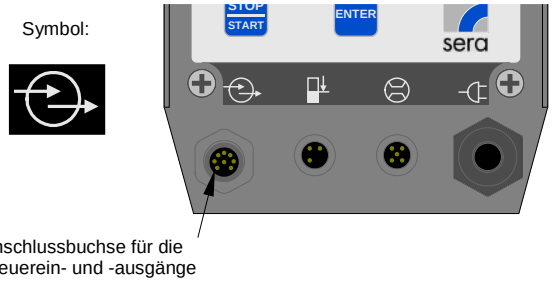


Abb. 43 (Anschluss Steuerein- und -ausgänge)

Die Dosierpumpe wird inklusive einem 5 m langen Steuerkabel geliefert, welches an die 8-polige Buchse der Steuerein- und -ausgänge angeschlossen wird. Die Belegung der einzelnen Adern des Steuerkabels zeigt Tab. 06.

Aderfarbe	Pin	Funktion (Voreinstellung ab Werk)
WH (weiß)	1	Eingang 01 (Impuls)
BN (Braun)	2	Eingang 02 (Analog 01)
GN (grün)	3	Eingang 03 (Extern EIN)
YE (gelb)	4	Ausgang + / Signal + / 15 V DC
GY (grau)	5	Ausgang 01 (Sammelstörung)
PK (rosa)	6	Ausgang 02 (Hubsignal)
RD (rot)	7	Masse
BU (blau)	8	Masse

Tab. 06 (Aderbelegung des Steuerkabels)

Die Digitaleingänge können sowohl mit einem potentialfreien Kontaktsignal, als auch **direkt per Steuerspannungs-Signal** (z.B. 24 V DC) geschaltet werden (vgl. Abb. 44).
Dies ermöglicht z.B. den direkten Anschluss einer speicherprogrammierbaren Steuerung an die Dosierpumpe.

ACHTUNG !

Beim Anschluss einer Fremdversorgung (z.B. 24 V DC) an den Pin Ausgang + (Aderfarbe: gelb) ist auf Folgendes zu achten:
Es ist eine Schutzdiode in der Zuleitung der Fremdversorgung erforderlich, um eine Rückspeisung von der Pumpe auszuschließen (siehe Abb. 45).
Anode mit 24V DC verbinden.
Kathode mit gelber Ader verbinden.
Diodentyp 1N4007 o.ä. verwenden.

Abb. 44 zeigt beispielhaft die Ansteuerung der Digitaleingänge 01 und 03 über ein potentialfreies Kontaktsignal.

ACHTUNG !

Die Ausgänge 01 und 02 sind nicht potentialfrei! Um über die Ausgänge potentialfrei schalten zu können, ist der Einsatz eines Relais notwendig (siehe Beispiel in Abb. 44)

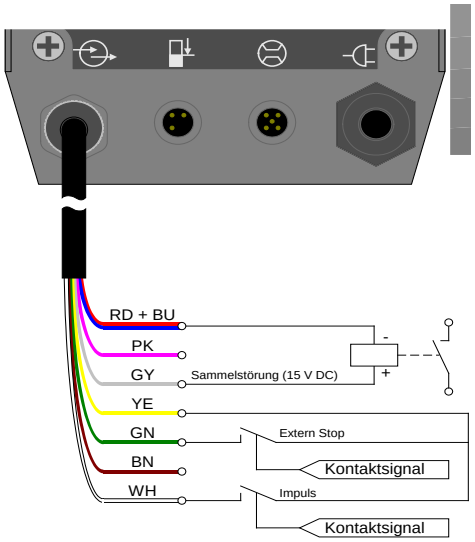


Abb. 44 (Ansteuerung von Digitaleingängen per potentialfreiem Kontaktsignal sowie die Ansteuerung eines Relais über einen Ausgang der Dosierpumpe)

ACHTUNG !

Die maximale Belastbarkeit der Steuerein- und –ausgänge beträgt:

Eingänge:	**30 V DC / 50 mA**
Ausgänge:	**15 V DC / 50 mA (interne Versorgung)**
	30 V DC / 350 mA (Fremdversorgung)

ACHTUNG !

Der Anschlusspin Ausgang + / Signal + (Aderfarbe: gelb) ist nicht kurzschlussfest! Bei einem Kurzschluss besteht die Gefahr einer Beschädigung der Steuerelektronik!
Es ist deshalb unbedingt darauf zu achten, dass der Anschluss Signal + nicht direkt mit den Anschlüssen Masse (Aderfarben: rot und blau) verbunden wird!

Abb. 45 zeigt beispielhaft die direkte Ansteuerung der Digitaleingänge 01 und 03 per Steuerspannungs-Signal (hier 24 V DC) einer speicherprogrammierbaren Steuerung.

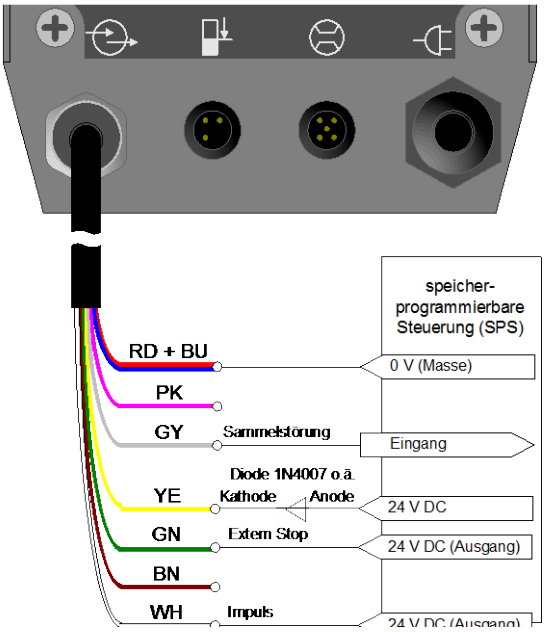


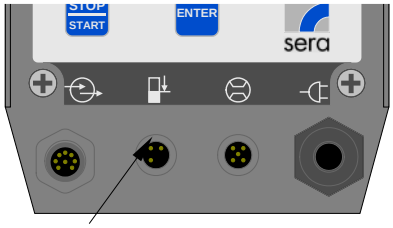
Abb. 45 (Direkter Anschluss einer speicherprogrammierbaren Steuerung an die Dosierpumpe)

10.3.2 Niveaueingang mit Voralarm und Trockenlauf

HINWEIS !

Voralarm und Trockenlauf werden an der selben Buchse angeschlossen. Beide Eingänge sind ab Werk auf abschwimmend schließend eingestellt.
Die Eingänge können – je nach Bedarf – konfiguriert werden (vgl. Kap. 11.15.4).

Symbol:



Anschlussbuchse für den Niveaueingang

Abb. 46 (Anschluss Vor- / Endkontakt)

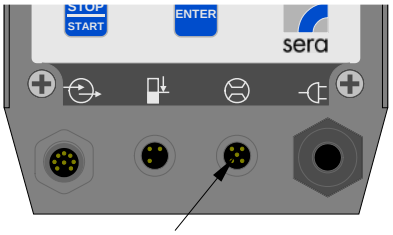
Pin	Bezeichnung	Aderfarbe Standardkabel
1	Voralarm	braun
3	Masse	blau
4	Trockenlauf	schwarz

10.3.3 Eingang für Strömungsüberwachung und Durchflussmessung

ACHTUNG !

An der Dosierpumpe dürfen nur Strömungswächter und Durchflussmesser von sera angeschlossen werden.
Bei Verwendung eines anderen Fabrikats kann die Elektronik beschädigt werden.

Symbol:



Anschlussbuchse für die Strömungsüberwachung / Durchflussmessung

Abb. 47 (Anschluss Strömungsüberwachung / Durchflussmessung)

Geliefert werden die **sera** Strömungswächter und Durchflussmesser komplett mit Kabel und Stecker. Der elektrische Anschluss erfolgt direkt an der 5-poligen Anschlussbuchse.

11 Bedienung

11.1 Bedienelemente

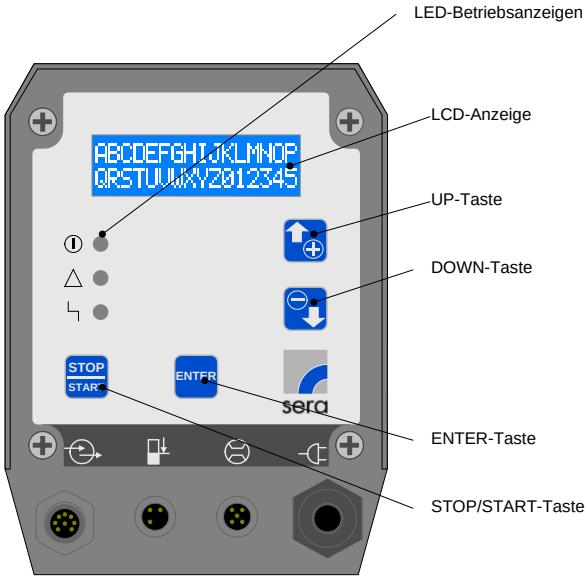


Abb. 48 (Bedienfeld der Elektronik)

11.2 LED-Betriebsanzeigen

Drei Leuchtdioden (LED) zeigen den Status der Pumpe an:

Grün: Betriebs- und Hubanzeige

Beim Einschalten der Pumpe leuchtet die grüne LED dauerhaft auf. Mit der Betriebsanzeige ist eine Hubanzeige kombiniert, d.h. im Pumpenbetrieb blinkt die LED mit der aktuellen Hubfrequenz.

Gelb: Warnungsanzeige

Die gelbe LED zeigt alle auftretenden Warnmeldungen an (vgl. Tab. 07). Zusätzlich zur Warnungsanzeige per LED erscheint in der LCD-Anzeige eine Störungsmeldung in Klartext.

Rot: Störungsanzeige

Die rote LED zeigt alle auftretenden Störungen an (vgl. Tab. 07). Zusätzlich zur Störungsanzeige per LED erscheint in der LCD-Anzeige eine Störungsmeldung in Klartext.

	Grüne LED	Gelbe LED	Rote LED
Bereit	Ein		
Hubbestätigung	Blinkt		
Interner Fehler			Ein
Netzspannung zu gering / zu hoch		Ein	
Kein Netz			
Niveauüberwachung:			
Niveau Voralarm		Ein	
Trockenlauf			Ein
Dosierüberwachung (Strömungswächter od. Durchflussmesser):			
Keine Strömung - mit Warnmeldung		Ein	
Keine Strömung - mit Abschaltung			Ein
Durchfluss zu gering - mit Warnmeldung		Ein	
Durchfluss zu gering - mit Abschaltung			Ein
Option Membranbruchüberwachung:			
Membranbruch			Ein
Option Entlüftungsventil:			
Entlüften	Blinkt		Ein
Analog-Betrieb:			
mA-Signal < 3,5 mA			Ein
mA-Signal > 20,5 mA			Ein

Tab. 07 (Übersicht LED-Betriebsanzeigen)

HINWEIS !

Die Störmeldung „Trockenlauf“ unterdrückt die Warnung „Voralarm“, d.h. auch bei 2-stufiger Niveauüberwachung blinkt im Fall eines Trockenlaufs der Pumpe nur die rote LED.

11.3 Tastenbedienung

Zur Bedienung der Pumpe stehen 4 Tasten zur Verfügung:

STOP/START-Taste

Nachdem der Netzstecker angeschlossen ist, wird die Pumpe mit der STOP/START-Taste ein- bzw. ausgeschaltet.

ENTER-Taste

Mit der ENTER-Taste werden Werteingaben geöffnet und bestätigt sowie Menüpunkte ausgewählt.

UP- / DOWN-Taste

Mit der UP-/DOWN-Taste kann zwischen den verschiedenen Menüpunkten und -ebenen sowie den Anzeigen verschiedener Betriebsmeldungen gewechselt werden.

Bei der Einstellung von Parametern dient die UP-Taste zur Erhöhung und die DOWN-Taste zur Verringerung des Parameterwertes.

11.4 Parametertabelle

Die Tab. 08 zeigt die Werkseinstellung der ansteuerbaren Membranpumpe. Damit sind Standardanwendungen wie Manueller Betrieb, Analog-Betrieb mit 4-20mA, Impulsbetrieb 1/1 und Extern-Betrieb mit Extern EIN möglich, ohne dass der Bediener weitere Einstellungen vorzunehmen hat. Nur die Betriebsart muss im entsprechenden Menü (vgl. Kap.11.6) gewählt und bei externer Ansteuerung der entsprechende Eingang angeschlossen werden (gemäß Kap. 10.3.1).
Verweise zu den jeweiligen Kapiteln erleichtern die Anpassung der Einstellungen an spezielle Anwendungen und Dosieraufgaben.

Die Parametertabelle bietet darüber hinaus die Möglichkeit, vorgenommene Änderungen an den Einstellungen zu protokollieren. Dadurch sind die aktuellen Einstellungen der Pumpe jederzeit schnell zu überblicken.

	Werkseinstellung	Kapitel	Änderung 1	Änderung 2	Änderung 3
Impulsbetrieb:					
Impulsmodus	1/1	11.7.2			
Impulsfaktor	1	11.7.2			
Impulsspeicher	EIN	11.7.2			
Analog-Betrieb:					
Analogmodus	Auto	11.7.1			
Analogsignal	4-20mA	11.7.1			
Normierung: Analog I1	4 mA	11.7.1			
Normierung: Frequenz f1	0 %	11.7.1			
Normierung: Analog I2	20 mA	11.7.1			
Normierung: Frequenz f2	100 %	11.7.1			
Chargen-Betrieb:					
Ansteuerung	Manuell	11.7.3			
Chargenmenge	0 Hübe	11.7.3			
Chargenstart	00:00 h	11.7.3			
Extern-Betrieb:					
Hubfrequenz	100 %	11.7.4			
Eingang 01:					
Funktion E1	Impuls	11.8.1			
Kontakt E1	Schließer	11.8.1			
Eingang 02:					
Funktion E2	Analog 01	11.8.2			
Kontakt E2	Schließer	11.8.2			
Eingang 03:					
Funktion E3	Extern EIN	11.8.2			
Kontakt E3	Schließer	11.8.2			
Ausgang 01:					
Funktion A1	Sammelstörung	11.8.3			
Kontakt A1	Öffner	11.8.3			
Ausgang 02:					
Funktion A2	Hubsignal	11.8.3			
Kontakt A2	Schließer	11.8.3			
Dosierueberw.:					
Sensor	AUS	11.15.1			
Funktion	Meldung	11.15.1			
Fehlhübe	10	11.15.1			
Alarmgrenze	80 %	11.15.1			
Niveau:					
Voralarm	Schließer	11.15.4			
Trockenlauf	Schließer	11.15.4			
System:					
Sprache	Deutsch	11.11			
Kalibrierung	AUS	11.11			
SLOW-Mode:					
Slow-Mode	AUS	11.15.1			
Drehzahl	80 %	11.15.1			
Passwort:					
PW01-Modus	AUS	11.13			
Passwort 01	9990	11.13			
Passwort 02	9021	11.13			
Membranbruch [(1)]:					
Eingangssignal	Schließer	11.15.3			
Empfindlichk.	50 %	11.15.3			
[(1)] nur bei Option MBE					

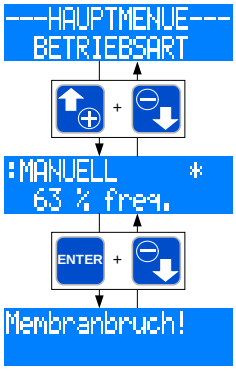
Tab. 08 (Übersicht eingestellter Parameter)

11.5 Menü

Man kann zwischen folgenden drei Ansichten wechseln:

- Betriebsmeldungen
- Hauptmenue
- Störungs- und Warnungsmeldungen

Ein Wechsel in die Ansicht „Störungs- und Warnungsmeldungen“ ist nur möglich, wenn eine Störung oder Warnung anliegt.



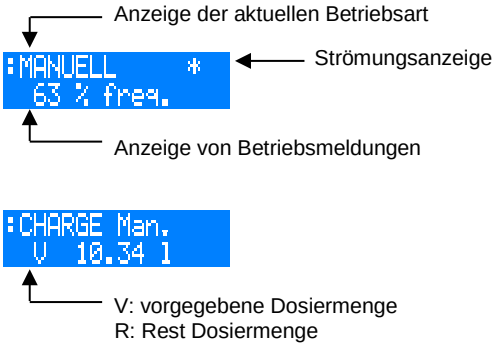
Der Wechsel zwischen den Ansichten „Betriebsmeldungen“ und „Hauptmenue“ erfolgt über das gleichzeitige Drücken der beiden Tasten UP und DOWN.

Der Wechsel zwischen den Ansichten „Betriebsmeldungen“ und „Störungs- und Warnungsmeldungen“ erfolgt über das gleichzeitige Drücken der beiden Tasten ENTER und DOWN.

HINWEIS !

Nachdem 3 min. im Hauptmenue keine Taste betätigt wurde, wird automatisch in die Ansicht Betriebsmeldungen gewechselt.

11.5.1 Ansicht Betriebsmeldungen



Anzeige der aktuellen Betriebsart

In der Ansicht Betriebsmeldungen wird die aktuell eingestellte Betriebsart in der ersten Zeile des Displays angezeigt.

Strömungsanzeige

Ein Stern (*) rechts in der ersten Zeile signalisiert die Strömungsanzeige. Der Stern zeigt die Rückmeldung einer angeschlossenen Dosierüberwachung (Strömungswächter oder Durchflussmesser) an.

HINWEIS !

Die Strömungsanzeige (*) ist nur bei angeschlossenem Strömungswächter / Durchflussmesser und aktivierter Dosierüberwachung (vgl. Kap. 11.15.1) aktiv.

Anzeige von **Betriebsmeldungen**

In der zweiten Zeile des Displays werden abhängig von der eingestellten Betriebsart verschiedene Betriebsmeldungen (z.B. aktuelle Hubfrequenz, Gesamthubzahl – vgl. Tab. 09) angezeigt. Zwischen den Betriebsmeldungen kann mit den Tasten UP und DOWN gewechselt werden.

Mit der ENTER-Taste wird die Werteingabe der einstellbaren Betriebsmeldungen geöffnet (vgl. Tab. 09). Die Werteingabe wird in Kapitel 11.5.4 beschrieben.

Betriebsmeldungen	**Betriebsart**				
	Manuell	Analog	Impuls	Charge	Extern
Aktuelle Hubfrequenz	○(1)	●	●	●	●
Aktuelle Dosierleistung (2)	○	●			
Gesamthubzahl	○	○	○	○	○
Gesamt-Dosiermenge (2)	○	○	○	○	○
Aktuelle Steuerstromstärke		●			
Impulsfaktor			●		
Memory			●	●	
Dosiermenge / Hübe				●	
Rest Dosiermenge / Resthübe				●	
Start Manuell				●	

● = Anzeige
○ = Anzeige und Einstellmöglichkeit
(1) = nicht bei kalibrierter Pumpe
(2) = nur bei kalibrierter Pumpe

Tab. 09 (Betriebsmeldungen in Abhängigkeit der Betriebsart)

11.5.2 Störungs und Warnungsmeldungen

Beim Auftritt einer Störung oder Warnung gibt die Dosierpumpe eine Meldung in Klartext auf der LCD-Anzeige aus.

HINWEIS !

Die Meldung verschwindet automatisch, wenn die Ursache der Störung oder Warnung nicht mehr vorliegt bzw. beseitigt wurde.

11.5.3 Ansicht Hauptmenü

Die obere Zeile dient zur Anzeige übergeordneter Menüpunkte oder veränderbarer Parameter. In der unteren Zeile werden entsprechend untergeordnete Menüpunkte oder auswählbare Werte und Einstellungen angezeigt.

Darstellung übergeordneter Menüpunkte durch „---“ (siehe Beispiele in Abb. 49). Übergeordnet bedeutet, dass keine Zuweisung von Werten oder Einstellungen zu diesem Punkt möglich ist.
Man kann zum Beispiel im Menü ---PARAMETER--- verschiedene untergeordnete Menüpunkte (z.B. ANALOG-BETRIEB) anwählen, diese aber nicht als festen Wert dem übergeordneten Menü zuweisen.

Abb. 49 (Beispiele für Anzeige übergeordneter Menüpunkte)

Parameter, denen verschiedene Werte oder Einstellungen zugewiesen werden, sind durch „>“ und „<“ gekennzeichnet. Solche Parameter sind z.B. die Betriebsart, das Analogsignal oder der Impulsmodus. Jedem Parameter ist eindeutig ein Wert bzw. eine Einstellung zugewiesen.
Dem Parameter >BETRIEBSART< kann z.B. die Einstellung ANALOG zugewiesen werden (siehe Beispiele in Abb. 50).

Abb. 50 (Beispiele für Anzeige von Parametern)

11.5.4 Werteingabe

Das Zuweisen von Werten und Einstellungen zu einem Parameter wird im Folgenden anhand von zwei Beispielen dargestellt:

Zuweisung von Einstellungen
(Beispiel: Wahl der Betriebsart)

Anzeige der aktuellen Einstellung (hier: Betriebsart MANUELL)

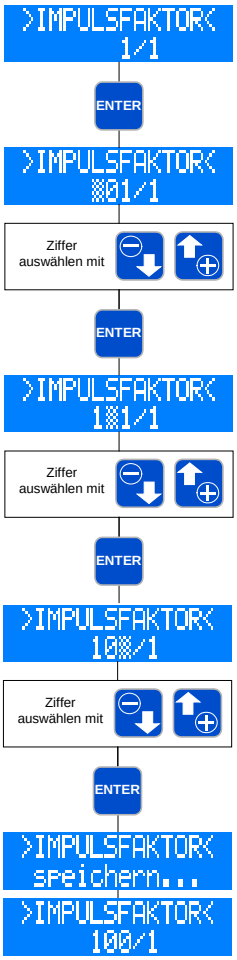
Die Werteingabe wird durch Betätigung der ENTER-Taste geöffnet

Danach blinkt die Betriebsartanzeige und mit den Tasten UP und DOWN kann zwischen den möglichen Einstellungen (hier: Betriebsarten) ausgewählt werden.

Nachdem eine Einstellung gewählt wurde (hier: Betriebsart ANALOG), wird diese durch Drücken der ENTER-Taste bestätigt und gespeichert.

Anzeige der aktuellen Einstellung (hier: Betriebsart ANALOG)

Zuweisung von Werten
(Beispiel: Wahl des Impulsfaktors bei Untersetzung)



Anzeige des aktuellen Wertes (hier: Impulsfaktor 1/1)

Die Werteingabe wird durch Betätigung der ENTER-Taste geöffnet.

Danach blinkt die erste Ziffer des Impulsfaktors.

Mit den Tasten UP und DOWN kann man die gewünschte Ziffer einstellen (hier: 1).

Nach Auswahl der Ziffer, diese mit ENTER bestätigen.

Nun blinkt die zweite Ziffer des Impulsfaktors.

Mit den Tasten UP und DOWN kann man die gewünschte Ziffer einstellen (hier: 0).

Nach Auswahl der Ziffer, diese mit ENTER bestätigen. Nun blinkt die dritte Ziffer des Impulsfaktors.

Mit den Tasten UP und DOWN kann man die gewünschte Ziffer einstellen (hier: 0).

Nach Auswahl der Ziffer, diese mit ENTER bestätigen.

Nun wird der eingegebene Wert gespeichert.

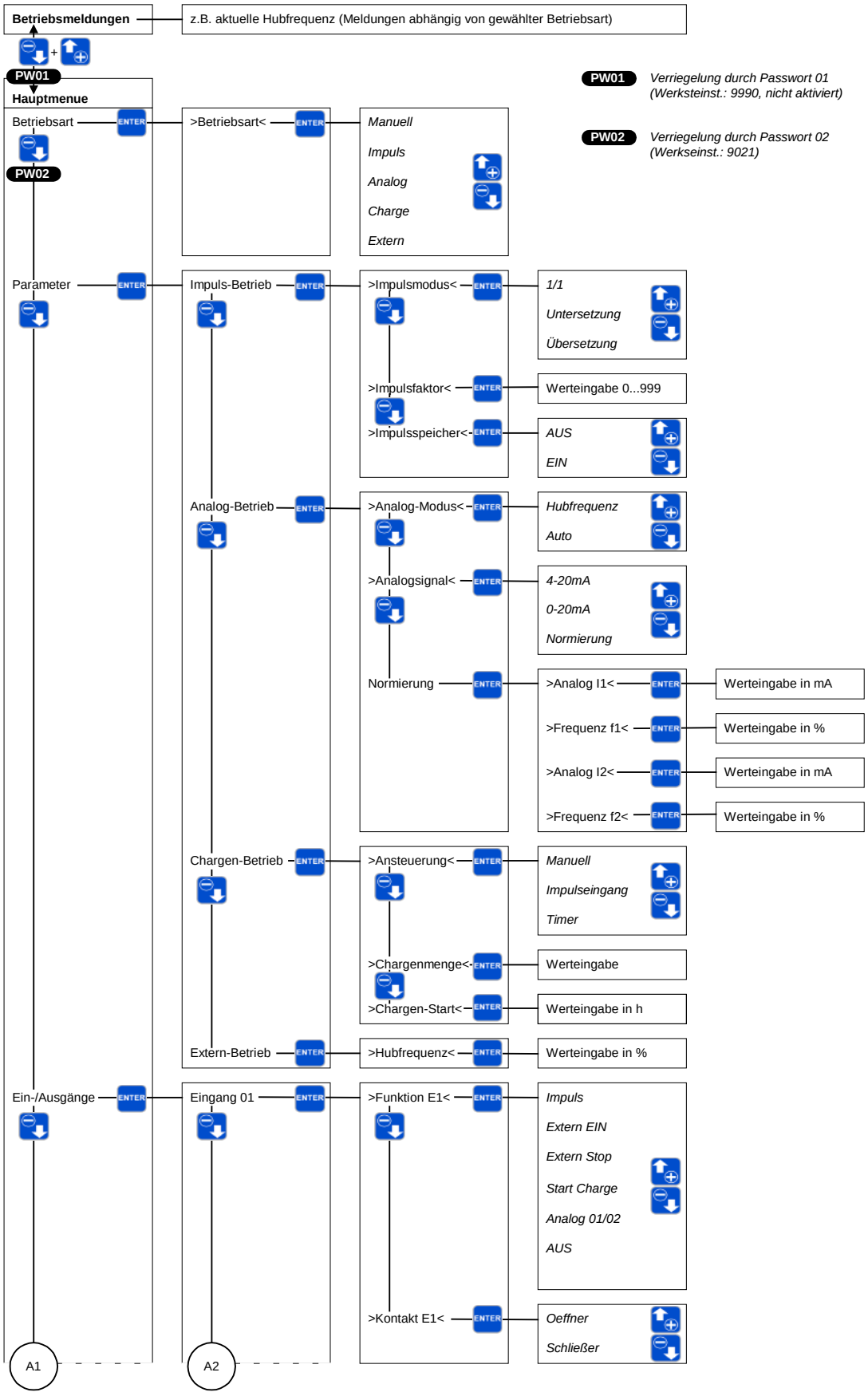
Anzeige des aktuellen Wertes (hier: Impulsfaktor 100/1)

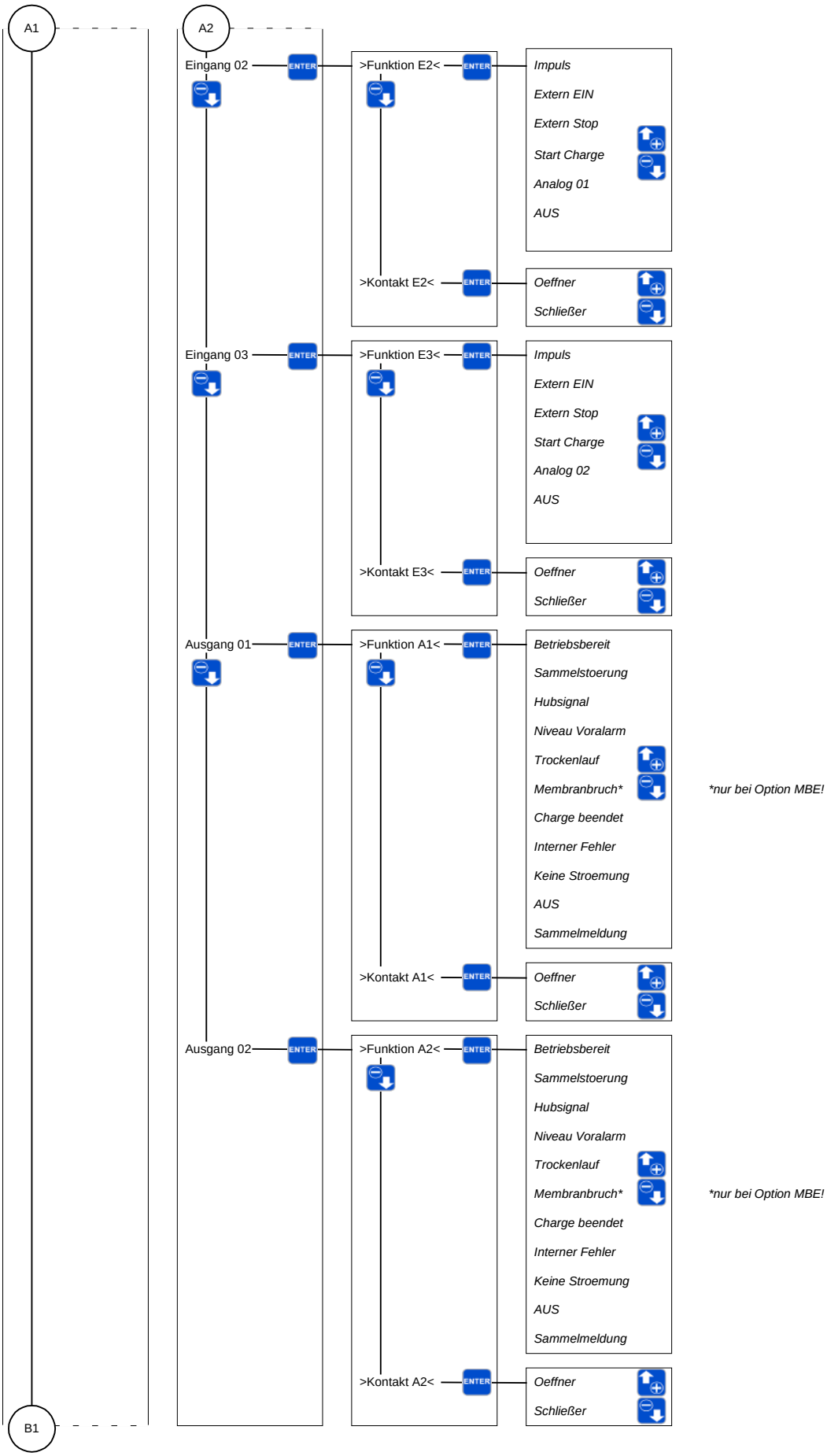
Die Werteingabe (blinkende Anzeige) kann durch gleichzeitiges Drücken der UP- und DOWN-Taste verlassen werden. In diesem Fall wird der vorherige Wert / die vorherige Einstellung beibehalten.

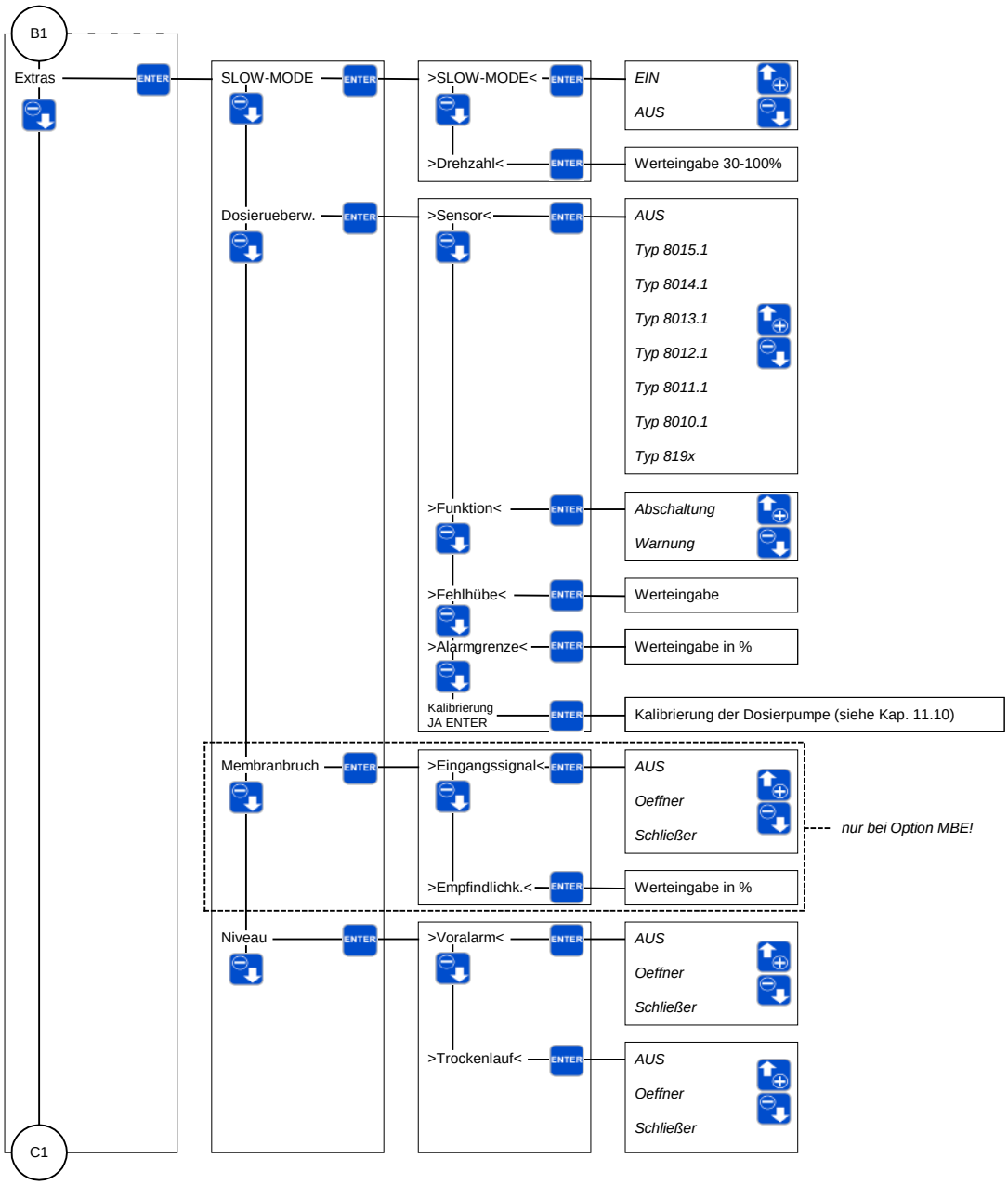
HINWEIS !

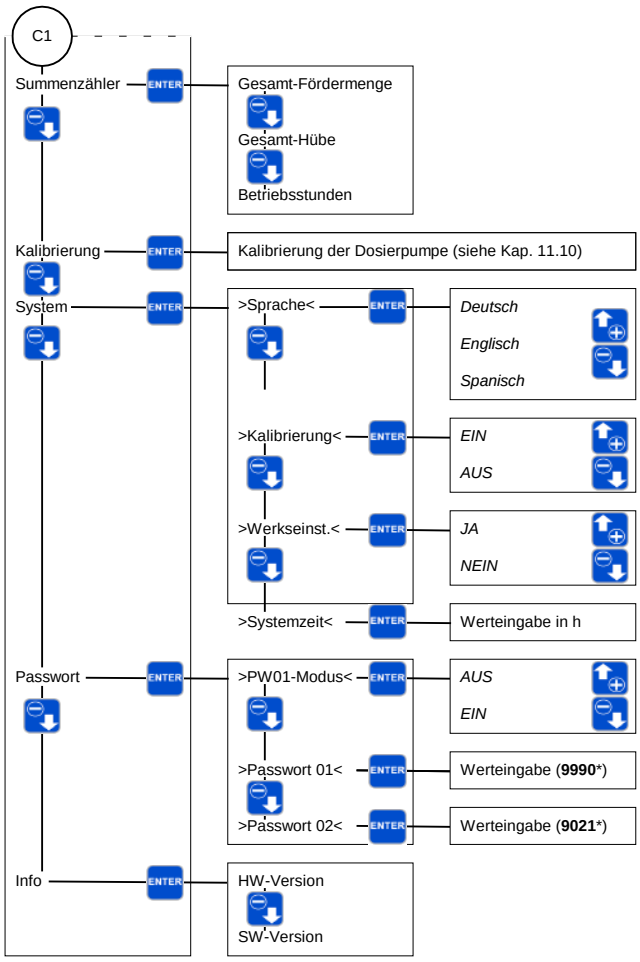
Wird bei der Werteingabe (blinkende Anzeige) 30 sec. lang keine Taste betätigt, so wird der Eingabemodus automatisch verlassen und der vorherige Wert / die vorherige Einstellung beibehalten.

11.5.5 Menüführung




A1
A2
Eingang 02
>Funktion E2<
Impuls
Extern EIN
Extern Stop
Start Charge
Analog 01
AUS
>Kontakt E2<
Oeffner
Schließer
Eingang 03
>Funktion E3<
Impuls
Extern EIN
Extern Stop
Start Charge
Analog 02
AUS
>Kontakt E3<
Oeffner
Schließer
Ausgang 01
>Funktion A1<
Betriebsbereit
Sammelstoerung
Hubsignal
Niveau Voralarm
Trockenlauf
Membranbruch*
Charge beendet
Interner Fehler
Keine Stroemung
AUS
Sammelmeldung
*nur bei Option MBE!
>Kontakt A1<
Oeffner
Schließer
Ausgang 02
>Funktion A2<
Betriebsbereit
Sammelstoerung
Hubsignal
Niveau Voralarm
Trockenlauf
Membranbruch*
Charge beendet
Interner Fehler
Keine Stroemung
AUS
Sammelmeldung
*nur bei Option MBE!
>Kontakt A2<
Oeffner
Schließer
B1


B1
Extras
ENTER
SLOW-MODE
>SLOW-MODE<
EIN
AUS
>Drehzahl<
Werteingabe 30-100%
Dosierueberw.
>Sensor<
AUS
Typ 8015.1
Typ 8014.1
Typ 8013.1
Typ 8012.1
Typ 8011.1
Typ 8010.1
Typ 819x
>Funktion<
Abschaltung
Warnung
>Fehlhübe<
Werteingabe
>Alarmgrenze<
Werteingabe in %
Kalibrierung
JA ENTER
Kalibrierung der Dosierpumpe (siehe Kap. 11.10)
Membranbruch
>Eingangssignal<
AUS
Oeffner
Schließer
nur bei Option MBE!
>Empfindlichk.<
Werteingabe in %
Niveau
>Voralarm<
AUS
Oeffner
Schließer
>Trockenlauf<
AUS
Oeffner
Schließer
C1



***Voreinstellung ab Werk**

***Voreinstellung ab Werk**

11.6 Wahl der Betriebsart

Es kann zwischen fünf verschiedenen Betriebsarten gewählt werden:

- MANUELL
- IMPULS
- ANALOG
- CHARGE
- EXTERN

Vor-Ort-Bedienung und -Steuerung der Pumpe ohne externe Ansteuerung. Die Förderleistung kann manuell über die Hublängenverstellung (Kap.11.6) und/oder die Vorgabe einer Hubfrequenz eingestellt werden. Bei kalibrierter Pumpe wird die Förderleistung in l/h eingestellt statt über die Hubfrequenz.

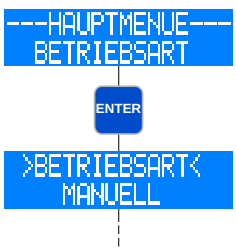
Die Pumpe wird durch einen externen Schalter freigegeben oder gesperrt. Ist die Pumpe freigegeben, läuft sie mit einer vorwählbaren Hubfrequenz (Kap. 11.7.4).

Chargendosierung, die wahlweise manuell, über ein externes Impulssignal oder zeitgesteuert gestartet werden kann. Die Chargenmenge kann in Hüben oder in Litern (nur bei kalibrierter Pumpe) eingegeben werden (Kap. 11.7.3).

Die Hubfrequenz der Pumpe wird über das eingehende Analogsignal gesteuert. Die Pumpe kann wahlweise mit einer Steuerstromstärke von 0...20 mA oder 4...20 mA angesteuert werden.
Weiterhin besteht die Möglichkeit das eingehende Analogsignal anwendungsspezifisch zu normieren (Kap. 11.7.1).

Es stehen drei Impulsmodi zur Verfügung. Die Pumpe kann im 1:1 - Betrieb oder mit Über- bzw. Untersetzung der Eingangsimpulse betrieben werden (Kap. 11.7.2).

Einstellschema:



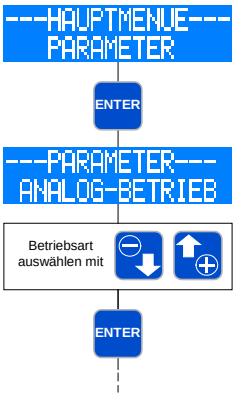
Im ---HAUPTMENUE--- den Menüpunkt BETRIEBSART auswählen (ggf. mit den Tasten UP / DOWN). Durch Drücken der ENTER-Taste gelangt man ins Untermenü >BETRIEBSART<.

Hier wird die aktuell eingestellte Betriebsart angezeigt (hier: MANUELL).

Die Einstellung einer Betriebsart wird gemäß der Beschreibung in Kapitel 11.5.4 durchgeführt.

11.7 Einstellungen zur Betriebsart

Abhängig von der gewählten Betriebsart können spezifische Einstellungen vorgenommen werden.



Im ---HAUPTMENUE--- den Menüpunkt PARAMETER auswählen (ggf. mit den Tasten UP / DOWN). Durch Drücken der ENTER-Taste gelangt man ins Untermenü --- PARAMETER ---.

Hier wird die aktuell eingestellte Betriebsart angezeigt (hier: ANALOG-BETRIEB).

Mit der Taste DOWN springt man zur jeweils nächsten Betriebsart. Mit der Taste UP springt man zur vorherigen Betriebsart. Von der Anzeige IMPULS-BETRIEB gelangt man mit der UP-Taste zurück in das --- HAUPTMENUE ---

Nachdem man die Betriebsart ausgewählt hat, gelangt man mit der ENTER-Taste zu den spezifischen Einstellungen der ausgewählten Betriebsart.

HINWEIS !

Im Menü ---PARAMETER--- gibt es zur Betriebsart MANUELL keine Einstellmöglichkeiten.

11.7.1 Einstellungen zur Betriebsart ANALOG

HINWEIS !

Um die Betriebsart ANALOG nutzen zu können, muss mindestens einem Eingang die Funktion ANALOG 01 bzw. ANALOG 02 zugewiesen werden (vgl. Kap. 11.8.2). Ab Werk ist der Eingang 02 (vgl. Kap. 10.3.1) als Analogeingang (ANALOG 01) voreingestellt.

ANALOGMODUS wählen

Es kann zwischen zwei verschiedenen Analogmodi gewählt werden:

- Auto
- Hubfrequenz

Die Motordrehzahl wird entsprechend der Hubfrequenz angepasst. Bei Unterschreiten von 30% Hubfrequenz wird in den Stop&Go-Betrieb gewechselt.

Stop&Go-Betrieb über den kompletten Hubfrequenzbereich, d.h. jeder Hub wird mit voller Motordrehzahl ausgeführt.

ANALOGSIGNAL wählen

Es kann zwischen drei verschiedenen Analogsignalen gewählt werden:

- 4-20mA
- 0-20mA
- NORMIERUNG

>ANALOGSIGNAL<
4-20mA

Ein Signal mit einer Steuerstromstärke von 4 mA entspricht 0 % Hubfrequenz, 20 mA entsprechen 100 % Hubfrequenz. In diesem Bereich verhält sich die Hubfrequenz proportional zur Steuerstromstärke (Abb. 51).
Ist das Eingangssignal kleiner als 3,5 A, gibt die Pumpe eine Störmeldung „Analogsignal < 4 mA“ aus. Ein Drahtbruch (Steuerstromstärke = 0 mA) wird somit erkannt.
Ist das Eingangssignal größer als 20,5 mA, stoppt die Pumpe und es wird eine Störmeldung „Analogsignal > 20 mA“ ausgegeben.

>ANALOGSIGNAL<
0-20mA

Ein Signal mit einer Steuerstromstärke von 0 mA entspricht 0 % Hubfrequenz, 20 mA entsprechen 100 % Hubfrequenz. In diesem Bereich verhält sich die Hubfrequenz proportional zur Steuerstromstärke (Abb. 51).

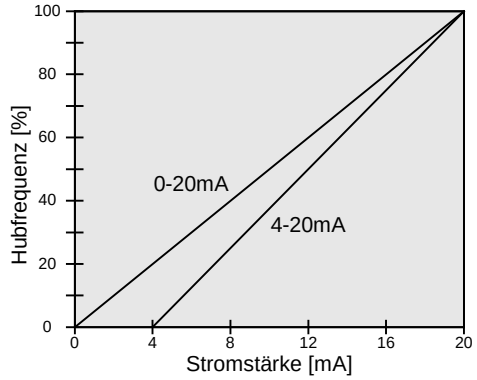


Abb. 51 (Hubfrequenz in Abhängigkeit von Steuerstromstärke bei 4-20mA / 0-20mA)

>ANALOGSIGNAL<
NORMIERUNG

Das analoge Steuersignal kann anwendungsspezifisch normiert werden. Dies ist z.B. erforderlich, wenn ein angeschlossener Regler ein begrenztes Ausgangssignal liefert.
Es werden zwei Punkte vorgegeben, zwischen denen die Zuordnung von Steuerstromstärke zur Hubfrequenz der Pumpe proportional ist. Diese zwei Punkte begrenzen zudem den Hubfrequenzbereich der Pumpe gemäß dem Beispiel in Abb. 52.

Beispiel: Punkt 1: 15 % Hubfrequenz bei 5 mA
Punkt 2: 80 % Hubfrequenz bei 15 mA

Unterhalb einer Steuerstromstärke von 5 mA beträgt die Hubfrequenz der Pumpe 0 %.
Oberhalb einer Steuerstromstärke von 15 mA beträgt die Hubfrequenz der Pumpe 80 %.

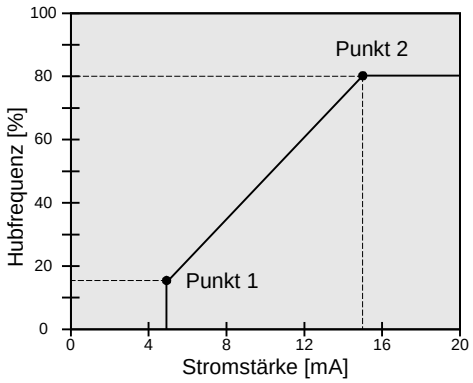


Abb. 52 (Beispiel Normierung des Analogsignals)

ACHTUNG !

Ist das Eingangssignal größer als 25 mA, stoppt die Pumpe und es wird eine Störmeldung „Analogsignal > 25 mA“ ausgegeben. Zusätzlich wird in diesem Fall der entsprechende Eingang als Schutzmaßnahme abgeschaltet. Die Reaktivierung des Eingangs erfolgt nach Aus- und Wiedereinschalten der Dosierpumpe über die Taste STOP/START.

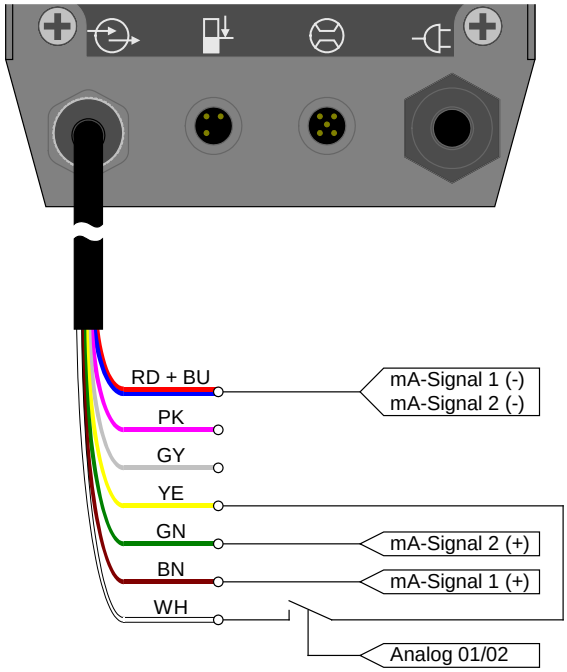


Abb. 53 (Anschluss von zwei Analogsignalen mit Umschaltung)

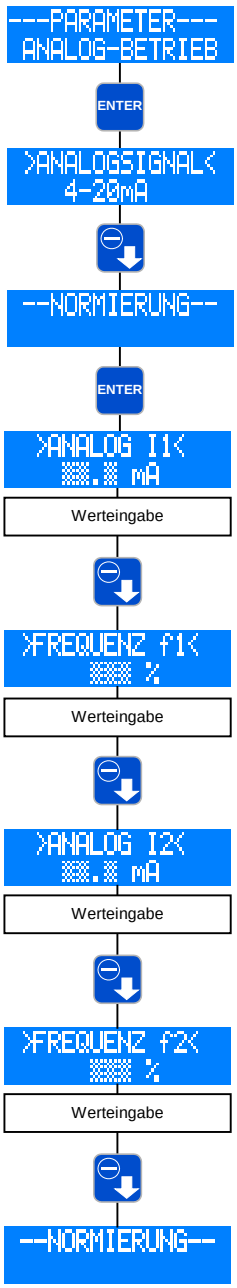
NORMIERUNG des Analogsignals

Die Normierung des Analogsignals erfolgt über die Vorgabe von zwei Punkten. Diese zwei Punkte sind zwei Zuordnungspaare von Steuerstromstärke zu Hubfrequenz:

Punkt 1 (I1, f1)
Punkt 2 (I2, f2)

Im Folgenden ist das Einstellschema zur Festlegung der Punkte dargestellt.

Einstellschema:



Im Menü ---PARAMETER--- den Menüpunkt ANALOG-BETRIEB mit der ENTER-Taste wählen.

Die Wahl des ANALOGSIGNALs mit der DOWN-Taste überspringen.

Den Untermenüpunkt --NORMIERUNG-- mit der ENTER-Taste auswählen.

Einstellen der Stromstärke I1. Werteingabe gemäß Kap. 11.5.4.

Einstellen der Hubfrequenz f1, die der Stromstärke I1 zugeordnet ist. Werteingabe gemäß Kap. 11.5.4.

Einstellen der Stromstärke I2. Werteingabe gemäß Kap. 11.5.4.

Einstellen der Hubfrequenz f2, die der Stromstärke I2 zugeordnet ist. Werteingabe gemäß Kap. 11.5.4.

Normierung abgeschlossen.

11.7.2 Einstellungen zur Betriebsart IMPULS

HINWEIS !

Um die Betriebsart IMPULS nutzen zu können, muss mindestens einem Eingang die Funktion IMPULS zugewiesen werden (vgl. Kap. 11.8).
Ab Werk ist der Eingang 01 (vgl. Kap. 10.3.1) als Impulseingang voreingestellt.

IMPULSMODUS wählen

Es kann zwischen drei verschiedenen Impulsmodi gewählt werden:

- 1/1
- UNTERSETZUNG
- ÜBERSETZUNG

In diesem Modus führt die Pumpe bei jedem eingehenden Impuls genau einen Hub aus.

In diesem Modus findet eine Untersetzung der eingehenden Impulse statt. Dass heißt, die Pumpe führt erst nach einer einstellbaren Anzahl von Impulsen (Untersetzungsteiler) einen Hub aus.

In diesem Modus findet eine Übersetzung der eingehenden Impulse statt. Dass heißt, die Pumpe führt nach jedem eingehenden Impuls eine einstellbare Anzahl an Hüben (Übersetzungsfaktor) aus.

IMPULSFAKTOR wählen

Abhängig vom gewählten Impulsmodus entspricht der Impulsfaktor dem Untersetzungsteiler oder dem Übersetzungsfaktor.

Der **Untersetzung**steiler kann zwischen 1 und 999 gewählt werden. Wird ein Teiler von z.B. 50 gewählt, führt die Pumpe nur bei jedem 50sten eingehenden Impuls einen Hub aus.

Der **Übersetzung**sfaktor kann zwischen 1 und 999 eingestellt werden. Wird ein Faktor von z.B. 50 gewählt, führt die Pumpe bei einem eingehenden Impuls 50 Hübe aus.

Die Einstellung des Impulsfaktors erfolgt gemäß der Beschreibung in Kap. 11.4.3 (Zuweisung von Werten).

IMPULSSPEICHER ein-/ausschalten

Die Pumpe ist mit einem Impulsspeicher ausgestattet, der wahlweise ein- und ausgeschaltet werden kann. Es können maximal 999 Hübe gespeichert werden.
Gehen die Impulse schneller ein als die Pumpe arbeiten kann, werden die Impulse zwischengespeichert und die Hübe später abgearbeitet.

Beispiel: Bei der Einstellung 1:50 sind 5 Impulse im Speicher → Abarbeitung von 5 x 50 = 250 Hüben.

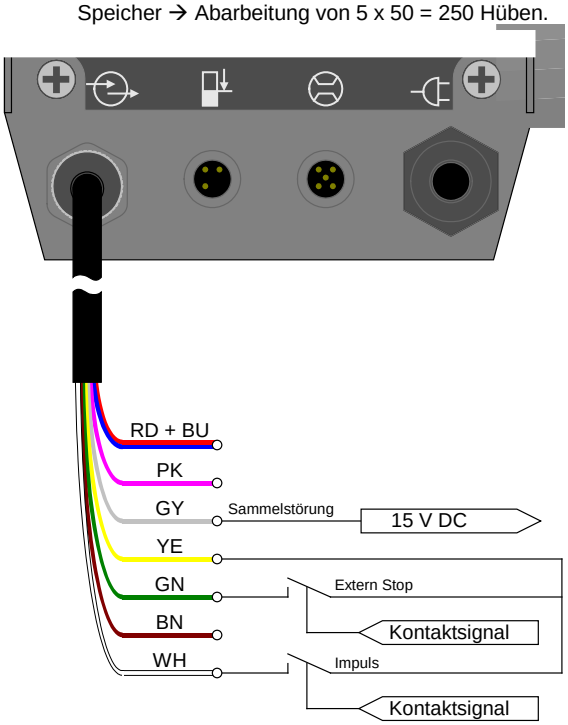


Abb. 54 (Anschluss eines Impulssignals mit Extern Stop und Rückmeldung des Hubsignals)

11.7.3 Einstellungen zur Betriebsart CHARGE

Art der **ANSTEUERUNG** auswählen

Es kann zwischen drei verschiedenen Ansteuerungsarten gewählt werden:

- MANUELL
- TIMER
- IMPULSEINGANG

Bei dieser Ansteuerungsart wird die Charge in der Ansicht Betriebsmeldungen manuell per Tastendruck auf ENTER gestartet.

Bei dieser Ansteuerungsart wird die Charge **täglich** zu einer einstellbaren Uhrzeit (Systemzeit der Pumpe) gestartet.

ACHTUNG !

Die Pumpe startet die Charge, wenn die eingestellte Uhrzeit mit der Systemzeit der Pumpe übereinstimmt. Bei Wegnahme der Versorgungsspannung wird die Systemzeit auf 0:00 zurückgesetzt.

ACHTUNG !

Bei der Ansteuerungsart TIMER wird die Chargendosierung täglich zu der eingestellten Uhrzeit wiederholt.

Bei dieser Ansteuerungsart wird die Charge über einen externen Impuls am Impulseingang gestartet.

HINWEIS !

Bei der Ansteuerungsart IMPULSEINGANG muss mindestens einem Eingang die Funktion START CHARGE (vgl. Kap. 11.8) zugewiesen werden.

CHARGENMENGE festlegen

Die Eingabe der Chargenmenge ist abhängig von der Kalibrierung (siehe Kap. 11.10):

- Eingabe in Hüben, bei nicht kalibrierter Pumpe
- Eingabe in Litern, bei kalibrierter Pumpe

HUBFREQUENZ einstellen

Die Hubfrequenz, mit der die Pumpe während der Chargendosierung arbeitet, kann eingestellt werden.
Die Werteingabe erfolgt, wie in Kap. 11.5.4 beschrieben.

CHARGEN-START festlegen

Die Pumpe startet die Chargendosierung, wenn die Systemzeit der Pumpe mit dem unter Chargen-Start eingegebenen Wert übereinstimmt.

Die Werteingabe erfolgt wie in Kap. 11.5.5 beschrieben.

HINWEIS !

Damit die Chargendosierung zeitgesteuert abläuft, muss die Ansteuerungsart TIMER im CHARGEN-BETRIEB eingestellt sein.

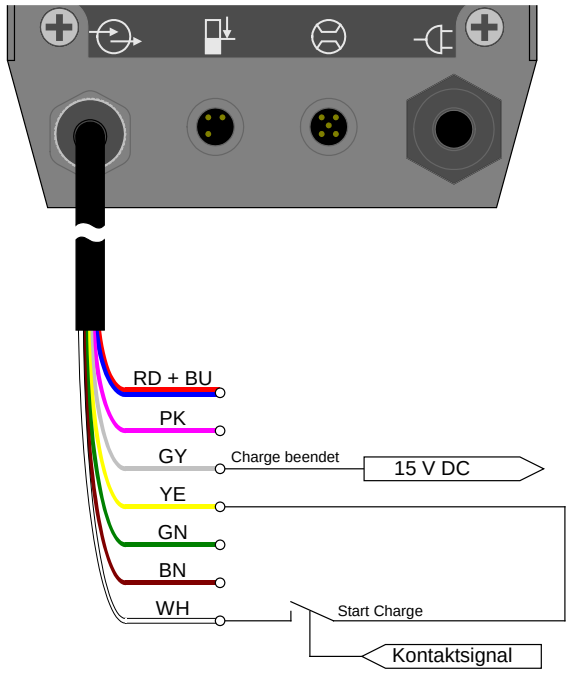


Abb. 55 (Mögliche Anschlussbelegung bei Chargenbetrieb)

11.7.4 Einstellungen zur Betriebsart EXTERN

HINWEIS !

Um die Betriebsart EXTERN nutzen zu können, muss mindestens einem Eingang die Funktion EXTERN EIN zugewiesen werden (vgl. Kap. 11.8).
Ab Werk ist der Eingang 03 (vgl. Kap. 10.3.1) als Extern EIN-Eingang voreingestellt.

Bei der Betriebsart EXTERN kann nur eine Hubfrequenz (z.B. 63 %) eingestellt werden. Mit dieser Hubfrequenz läuft die Pumpe, sobald ein externes EIN-Signal anliegt.

Die Werteingabe erfolgt wie in Kap. 11.5.5 beschrieben.

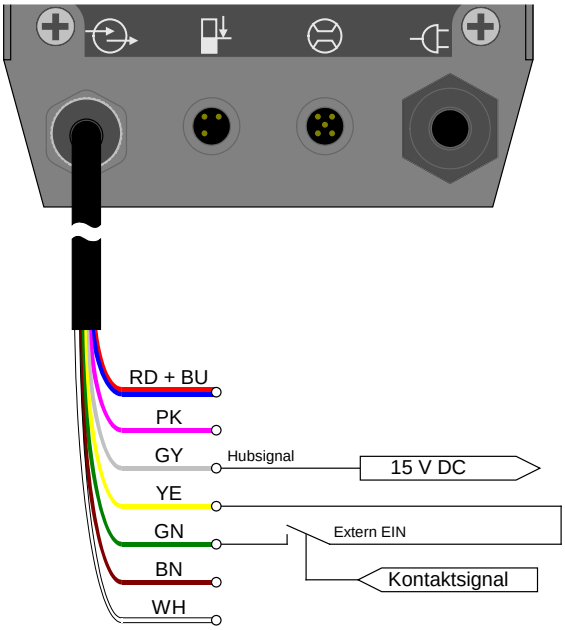


Abb. 56 (Mögliche Anschlussbelegung bei Extern-Betrieb)

11.8 Konfiguration der Ein- und Ausgänge

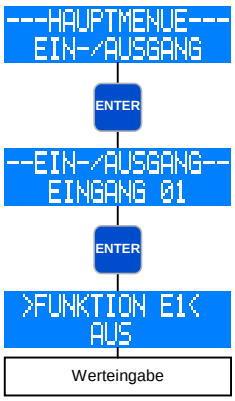
Die Pumpe verfügt über drei Eingänge und zwei Ausgänge, welche entsprechend den jeweiligen Betriebsbedingungen variabel per Menü konfiguriert werden können.
Es ist möglich den drei Eingängen die gleichen Funktionen zuzuordnen.

HINWEIS !

Sind mehrere Eingänge gleich konfiguriert, so werden die Eingangssignale per ODER-Verknüpfung ausgewertet. Dass heißt, sobald einer der Eingänge die Funktion erfüllt, wird die Funktion ausgeführt.

Ausnahme: Impulseingang mit Impulsspeicher. Bei eingeschaltetem Impulsspeicher findet hier eine Addition der eingehenden Impulse statt.

Einstellschema:



Im ---HAUPTMENUE--- den Menüpunkt EIN-/AUSGANG auswählen (ggf. mit den Tasten UP / DOWN). Durch Drücken der ENTER-Taste gelangt man ins Untermenü --EIN-/AUSGANG--.

Hier kann zwischen den einzelnen Ein- und Ausgängen gewählt werden.
Durch Drücken der ENTER-Taste gelangt man in die Einstellebene der einzelnen Ein- und Ausgänge.

11.8.1 Digitaler Eingang 01

Dem Eingang 01 kann eine von sechs verschiedenen Funktionen zugewiesen werden. Wahlweise ist auch eine Ausschaltung möglich.

- Impuls
- Extern Ein
- Extern Stop
- Start Charge
- Analog 01/02
- AUS

Zudem besteht die Möglichkeit das Kontaktsignal des Eingangs als OEFFNER oder SCHLIESSER einzustellen.

Konfigurierung des entsprechenden Eingangs als Impulseingang.

Funktion zum externen Einschalten der Pumpe über den entsprechenden Eingang (nur bei Betriebsart Extern).

Funktion zum externen Ausschalten der Pumpe über den entsprechenden Eingang (unabhängig von Betriebsart).

HINWEIS !

Wird die Dosierpumpe über Extern Stop ausgeschaltet, so steht in der 1. Zeile des Displays rechts ein „S“:

Funktion zum externen Start der Charge über den entsprechenden Eingang.

Diese Funktion dient zur Umschaltung zwischen den beiden Analogeingängen Analog 01 und Analog 02 (Eingang 02 und 03) über Eingang 01. Die Auswahl des Analogeingangs erfolgt gemäß Tab. 10.

Konfiguration Kontakt E1	Anliegendes Signal	Gewählter Analogeingang
Oeffner	High	Analog 01 (Eingang 02)
Oeffner	Low	Analog 02 (Eingang 03)
Schliesser	High	Analog 02 (Eingang 03)
Schliesser	Low	Analog 01 (Eingang 02)

Tab. 10 (Umschaltung Analogeingang)

Dem entsprechenden Eingang wird keine Funktion zugeordnet.

11.8.2 Digitale/Analoge Eingänge 02 und 03

Die Eingänge 02 und 03 haben grundsätzlich die gleichen Funktionen wie Eingang 01 (vgl. Kap. 11.8.1). Darüber hinaus sind sie als Analogeingänge nutzbar. Es entfällt die Funktion „Analog 01/02", welche zur Umschaltung zwischen den Analogeingängen dient.
Zudem besteht die Möglichkeit die Kontaktsignale der Eingänge als OEFFNER oder SCHLIESSER einzustellen.

bzw.

Konfigurierung des entsprechenden Eingangs als Analogeingang.

11.8.3 Ausgänge 01 und 02

Den Ausgängen 01 und 02 kann je eine von zehn verschiedenen Funktionen zugeordnet werden. Wahlweise ist auch eine Ausschaltung möglich.

- Betriebsbereit
- Sammelstoerung
- Sammelmeldung
- Hubsignal
- Niveau Voralarm
- Trockenlauf
- Membranbruch (nur bei Option MBE!)
- Charge beendet
- Interner Fehler
- Keine Stroemung
- AUS

Zudem besteht die Möglichkeit die Kontaktsignale der Ausgänge als OEFFNER oder SCHLIESSER einzustellen.

```
>FUNKTION A1<
BETRIEBSBEREIT
```

Meldung bei Betriebsbereitschaft der Dosierpumpe über den entsprechenden Ausgang.

```
>FUNKTION A1<
SAMMELSTOERUNG
```

Meldung bei Auftreten einer der im Folgenden aufgeführten Störungen:

- Membranbruch
- Trockenlauf
- Interner Fehler
- Keine Stroemung (bei Funktion DOSIERPUMPE STOP)

```
>FUNKTION A1<
SAMMELMELDUNG
```

Meldung bei Auftreten einer der im Folgenden aufgeführten Störungen:

- Alle Störungen der Sammelstörung
- Niveau Voralarm
- Keine Stroemung (bei Funktion MELDUNG)

```
>FUNKTION A1<
  HUBSIGNAL
```

Meldung bei Ausführung eines Hubes über den entsprechenden Ausgang.

```
>FUNKTION A1<
NIVEAU VORALARM
```

Meldung des Voralarms bei zweistufiger Niveauüberwachung über den entsprechenden Ausgang.

```
>FUNKTION A1<
 TROCKENLAUF
```

Meldung des Trockenlaufs bei Niveauüberwachung über den entsprechenden Ausgang.

```
>FUNKTION A1<
 MEMBRANBRUCH
```
(nur bei Option MBE!)

Meldung eines Membranbruchs bei Membranbruchüberwachung über den entsprechenden Ausgang.

```
>FUNKTION A1<
CHARGE BEENDET
```

Meldung des Chargenendes bei Betriebsart Charge über den entsprechenden Ausgang.

```
>FUNKTION A1<
INTERNER FEHLER
```

Meldung bei Auftreten einer der im Folgenden aufgeführten Störungen (Störungsbeschreibungen/-ursachen vgl. Kap. 14.1):

- Störung Antrieb
- Störung Hubsensor
- Keine Huberkennung
- Sollwert nicht erreichbar

```
>FUNKTION A1<
KEINE STROEMUNG
```

Meldung bei Überschreiten der eingestellten Fehlhübe bei Strömungsüberwachung über den entsprechenden Ausgang.

11.9 Förderstromanzeige

HINWEIS !

Im nicht kalibrierten Zustand ist die Förderstromanzeige der Dosierpumpe nicht aktiviert.

Die Förderstromanzeige wird über die Kalibrierung der Pumpe aktiviert (vgl. Kap 11.10). Die Anzeigen sind abhängig von der Betriebsart:

Betriebsart MANUELL

```
:MANUELL
   7.2 l/h
```

```
:MANUELL
  10.34 l
```

Nachdem die Dosierpumpe kalibriert ist, wird die Förderleistung direkt als Sollwert in l/h statt per Hubfrequenzverstellung eingegeben. In der Ansicht Betriebsmeldungen (vgl. Kap. 11.5.1) ersetzt die Förderstromanzeige entsprechend die Hubfrequenzanzeige. Zusätzlich wird noch die Gesamt-Dosiermenge in Litern angezeigt.

Betriebsart ANALOG

```
:ANALOG
   7.2 l/h
```

```
:ANALOG
  10.34 l
```

Durch die Kalibrierung wird die Förderstromanzeige aktiviert und die Hubfrequenzanzeige bleibt ebenfalls sichtbar. Die Gesamt-Dosiermenge in Litern wird zusätzlich angezeigt.

Betriebsart CHARGE

```
:CHARGE Man.
  V  10.34 l
```

```
:CHARGE Man.
  R  10.34 l
```

Nachdem die Dosierpumpe kalibriert ist, werden Dosiermenge und Rest-Dosiermenge in Litern angezeigt.

Betriebsart IMPULS

```
:IMPULS
  10.34 l
```

Nachdem die Dosierpumpe kalibriert ist, wird die Gesamt-Dosiermenge zusätzlich in Litern angezeigt.

Standard-Förderstromanzeige

Bei der Standard-Förderstromanzeige erfolgt eine Umrechnung des eingegebenen Sollwertes auf die entsprechende Hubfrequenz.
Der maximal einstellbare Sollwert wird über die interne Erfassung der Hublänge begrenzt.

Beispiel: Die Kalibrierung bei 50 % Hublänge ergibt eine Förderleistung von 10 l/h (bei 100 % Hubfrequenz). Bei Eingabe eines Sollwertes von 8 l/h wird die Hubfrequenz dementsprechend auf 80 % verringert.
Der maximale Sollwert ist in diesem Fall 10 l/h. Über die Hublängenverstellung (+/- 10 %) kann der maximale Sollwert verändert werden.

Interne Berechnung:
100 % Hubfrequenz → Ausgelitert: 10 l/h
Sollwert: 8 l/h → 80 % Hubfrequenz

Förderstromanzeige mit Durchflussmesser

Der Durchflussmesser erfasst den Istwert und die Dosierpumpe regelt den Förderstrom über die Hubfrequenz nach, sobald er von dem eingegeben Sollwert abweicht.

ACHTUNG !

Arbeitet die Pumpe bereits mit 100 % Hubfrequenz, so ist keine weitere Förderstromregelung nach oben möglich. Bei Unterschreiten des Sollwertes erscheint die Warnmeldung „Durchfluss zu gering!“.

Der maximal einstellbare Sollwert wird über die interne Erfassung der Hublänge begrenzt.

Beispiel: Die Kalibrierung bei 50 % Hublänge ergibt eine Förderleistung von 10 l/h (bei 100 % Hubfrequenz). Bei Eingabe eines Sollwertes von 8 l/h wird die Hubfrequenz dementsprechend zunächst auf 80 % verringert. Der Durchflussmesser misst einen Förderstrom von 7,9 l/h. Die interne Regelung erhöht die Hubfrequenz auf 81 %, um 8 l/h zu erreichen.
Der maximale Sollwert ist in diesem Fall 10 l/h. Über die Hublängenverstellung (+/- 10 %) kann der maximale Sollwert verändert werden.

Interne Regelung:
100 % Hubfrequenz → Ausgelitert: 10 l/h
Sollwert: 8 l/h → 80 % Hubfrequenz
80 % Hubfrequenz → Istwert: 7,9 l/h
8 l/h → 81 % Hubfrequenz

ACHTUNG !

Um eine effektive Förderstromregelung zu ermöglichen, ist darauf zu achten, dass der vorgegebene Sollwert bei einer Hubfrequenz < 100 % erreicht wird. Empfohlen wird eine max. Sollhubfrequenz von ca. 80 %, um eine Nachregelung des Förderstroms bei Unterschreiten des Sollwertes zu ermöglichen.

HINWEIS !

Die Vorgabe des Sollwertes in l/h kann manuell (Betriebsart: MANUELL) oder per Analogsignal (ANALOG) erfolgen, sobald die Dosierpumpe kalibriert wurde

11.10 Kalibrierung

Die Kalibrierung dient zur Aktivierung der Förderstromanzeige. Der Ablauf der Kalibrierung ist unabhängig vom Anschluß eines Durchflussmessers immer der Gleiche.

ACHTUNG !

Die Kalibrierung wird bei einer fest eingestellten Hublänge durchgeführt. Bei einer Änderung der Hublänge um bis zu +/- 10 % bleibt die Kalibrierung erhalten. Wird dieser Kalibrierbereich verlassen, so erscheint die Warnmeldung „Kalibrierbereich verlassen“.

Ablauf der Kalibrierung:

ACHTUNG !

Vor der Kalibrierung der Förderstromanzeige mit angeschlossenem Durchflussmesser muss der Sensortyp (>SENSOR<) eingestellt werden (vgl. Kap. 11.15.1).
Ist kein Sensortyp eingestellt (AUS), so aktiviert die Kalibrierung nur die Standard-Förderstromanzeige.

ACHTUNG !

Das Sicherheitsdatenblatt des Fördermediums ist zu beachten!

1. Die Saugleitung in ein Auslitergefäß mit dem Dosiermedium führen – die Druckleitung muss in endgültiger Weise installiert sein, d.h. die Betriebsbedingungen (Gegendruck, etc.) müssen erfüllt sein.

2. Wenn die Saugleitung leer ist, muss das Dosiermedium angesaugt werden (Betriebsart MANUELL, Pumpe laufen lassen)

3. Einstellung der Hublänge, bei der die Pumpe kalibriert werden soll (über die manuelle Hublängenverstellung)

4. Die Füllhöhe im Auslitergefäß notieren (= Ausgangsmenge)

5. In der Ansicht Hauptmenue das Menü --KALIBRIERUNG-- wählen:

6. Mit der ENTER-Taste gelangt man weiter zur Eingabe der Anzahl an Kalibrierhüben.

7. Zunächst wird die gewünschte Hubzahl (mindestens 200!) eingegeben → je höher die Hubzahl, umso genauer ist die Kalibrierung!

8. Zum Starten der Kalibrierung die ENTER-Taste drücken

9. Die Dosierpumpe führt die eingestellte Anzahl an Hüben aus.

10. Ermittlung der Fördermenge (= Differenz aus Ausgangsmenge minus Restmenge im Auslitergefäß)

11. Eingabe der ermittelten Fördermenge

Die Dosierpumpe ist kalibriert!

HINWEIS !

Nach durchgeführter Kalibrierung der Dosierpumpe wird die Kalibrierung (Kap. 11.11) automatisch auf EIN gesetzt.

ACHTUNG !

Bei einer Änderung der Betriebsbedingungen (Zuleitung, Gegendruck, etc.) ist eine Neu-Kalibrierung der Dosierpumpe erforderlich. Die Förderstromanzeige wird ansonsten unter Umständen sehr ungenau!

11.11 System

Die Systemeinstellungen sind betriebsartunabhängig. Hierzu zählen:

- Sprache
- Kalibrierung
- Werkseinst.
- Systemzeit

>SPRACHE<

Es kann zwischen DEUTSCH, ENGLISCH und SPANISCH als Menüsprache gewählt werden.

>KALIBRIERUNG<

Die Kalibrierung der Pumpe (siehe Kap. 11.10) kann ein- und ausgeschaltet werden. Ist die Kalibrierung eingeschaltet (EIN) und die Dosierpumpe wurde kalibriert, so ist die Förderstromanzeige aktiviert.
Bei ausgeschalteter Kalibrierung und/oder nicht kalibrierter Pumpe verfügt die Pumpe über keine Förderstromanzeige.

>WERKSEINST.<

Die Werkseinstellungen (siehe Tab. 08, Kap. 11.4) können geladen werden. Hierzu muss JA eingestellt werden.

ACHTUNG !

Nach dem Laden der Werkseinstellungen, sind alle vorherigen Benutzereinstellungen unwiderrufbar überschrieben.

>SYSTEMZEIT<

Die Systemzeit muss manuell eingestellt werden.

ACHTUNG !

Bei Wegnahme der Versorgungsspannung wird die Systemzeit auf 0:00 zurückgesetzt und muss neu eingestellt werden.

11.12 Summenzähler

Der Summenzähler zeigt die Gesamt-Fördermenge, die Gesamt-Hübe und die Betriebsstunden der Pumpe an. Diese Werte dienen zur Information des Betreibers und sind nicht rücksetzbar.

11.13 Passwort

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit stehen zwei Passwortebenen zur Verfügung. Die Passwörter für diese Ebenen bestehen aus einem vierstelligen Zahlencode und sind frei wählbar
Mit Passwort 01 (PW01) kann die Einstellung der Betriebsart geschützt werden (Ebene 01). Dieses Passwort ist ein- und ausschaltbar (Ab Werk deaktiviert).
Das Passwort 02 (PW02) schützt alle weiteren Einstellungsmöglichkeiten des Hauptmenüs (Ebene 02, vgl. Menüführung). Dieser Passwortschutz ist nicht abstellbar.

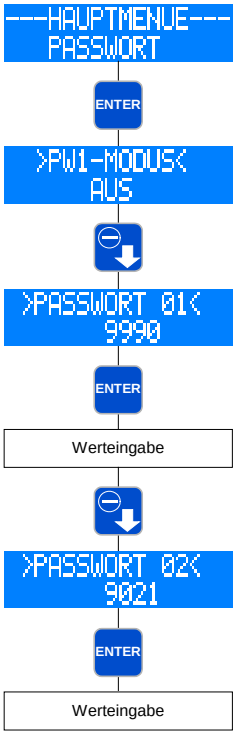
HINWEIS !

Wird bei der 1. Passwortabfrage (Ebene 01) das Passwort 02 eingegeben, so ist automatisch auch die Ebene 02 freigeschaltet.

ACHTUNG !

Die Passwörter sind ab Werk voreingestellt:
- **Passwort 01: 9990 (deaktiviert)**
- **Passwort 02: 9021 (nicht abstellbar!)**

Einstellschema:



Im ---HAUPTMENUE--- den Menüpunkt PASSWORT auswählen.
Durch Drücken der ENTER-Taste gelangt man in das Einstellungsmenü des PW01-Modus.

Mit der DOWN-Taste gelangt man zur Einstellung von Passwort 01.

Die Werteingabe für Passwort 01 wird per ENTER-Taste geöffnet.

Nach Eingabe des Passwort 01 gelangt man per DOWN-Taste zur Einstellung von Passwort 02.

Die Werteingabe von Passwort 02 wird per ENTER-Taste geöffnet.

ACHTUNG !

Nach 5 min. in der Ansicht Betriebsmeldungen erfolgt ein automatischer „Logout“ – danach ist eine erneute Passworteingabe erforderlich.

ACHTUNG !

Die Passwörter sind zu notieren und an einem sicheren Platz aufzubewahren. Bei Verlust der Passwörter kann die Pumpe vor Ort nicht mehr neu konfiguriert werden. Sie muss dann zur Konfigurationsfreigabe ins Herstellerwerk eingeschickt werden.

11.14 Info

Der Menüpunkt Info enthält die Informationen über die Hard- und Software-Version der Pumpe.

11.15 Extras

11.15.1 Slow-Mode

Im Slow-Mode wird die Pumpe mit verringerter Drehzahl betrieben. Dies ist z.B. sinnvoll bei der Förderung hochviskoser Medien.
Es können Einstellungen zu folgenden Punkten vorgenommen werden:

- SLOW-MODE
- Drehzahl

>SLOW-MODE<

Ein-/Ausschaltung des Slow-Modes.

>DREHZAHL<

Eingabe der Drehzahl bei aktiviertem Slow-Mode. Die Drehzahl kann zwischen 100 und 30 % eingestellt werden.

HINWEIS !

Die eingegebene Drehzahl im Slow-Mode entspricht der maximalen Hubfrequenz, mit der die Pumpe betrieben wird. Die maximal mögliche Förderleistung verringert sich entsprechend!

Für den Impuls- und Analog-Betrieb gilt: Jeder Hub wird mit dieser Drehzahl ausgeführt.

11.15.2 Dosierüberwachung

Der Anschluss eines **sera** Strömungswächters an die Dosierpumpe ermöglicht eine Überwachung des Förderstroms der Dosierpumpe.
Der Anschluss eines **sera** Durchflussmessers an die Dosierpumpe ermöglicht eine erweiterte Förderstromanzeige mit Regelung des Förderstroms (vgl. Kap. 11.9).

ACHTUNG !

Vor der Kalibrierung der Förderstromanzeige mit angeschlossenem Durchflussmesser muss der Sensortyp (>SENSOR<) eingestellt werden.
Ist kein Sensortyp eingestellt (AUS), so wird das Sensorsignal bei der Kalibrierung nicht berücksichtigt.

Es können Einstellungen zu folgenden Punkten vorgenommen werden:

- Sensor
- Funktion
- Fehlhuebe
- Alarmgrenze
- Kalibrierung

>SENSOR<

Auswahl des angeschlossenen **sera** Strömungswächters bzw. **sera** Durchflussmessers.

>FUNKTION<

Auswahl der Funktion der Dosierüberwachung. Wahlweise kann bei Auslösung eine Warnmeldung (MELDUNG) erscheinen oder eine Abschaltung der Pumpe (DOSIERPUMPE STOP) erfolgen.

>FEHLHUEBE<

Eingabe der Anzahl von Fehlhüben, bei denen ein angeschlossener **Strömungswächter** die Dosierüberwachung auslöst.
Ab Werk sind 10 Fehlhübe voreingestellt, d.h. wenn ein angeschlossener Strömungswächter zehn aufeinanderfolgende Hübe keine Hubbestätigung an die Pumpe gibt, löst die Dosierüberwachung aus.

>ALARMGRENZE<

Eingabe der Alarmgrenze, bei der ein angeschlossener **Durchflussmesser** die Dosierüberwachung auslöst. Der eingegebene Wert entspricht dem prozentualen Anteil des Sollförderstroms.
Ab Werk sind 80 % voreingestellt, d.h. wenn ein angeschlossener Durchflussmesser einen Förderstrom misst, der weniger als 80 % des eingegebenen Soll-Förderstroms beträgt, löst die Dosierüberwachung aus.

---KALIBRIERUNG---

siehe Kap. 11.10.

11.15.3 Membranbrucherkennung (OPTION)

Die Membranbrucherkennung (siehe auch Kap. 7.2.9) ist eine optionale Erweiterung der Dosierpumpe. Sie dient zur Überwachung der Fördermembrane.
Es können Einstellungen zu folgenden Punkten vorgenommen werden:

- Eingangssignal
- Empfindlichk.

>EINGANGSSIGNAL<

Auswahl zwischen Ausschaltung (AUS) der Membranbruchelektrode sowie einer Konfiguration als SCHLIESSER oder OEFFNER.

ACHTUNG !

Bei leitfähigen Medien ist die Kontaktart Schliesser bei Einfach- und Doppelmembranpumpen einzustellen. Die Membranbruchüberwachung funktioniert bei Einfachmembranpumpen nur bei leitfähigen Medien. Die Kontaktart Öffner ist für nichtleitfähige Medien beim Einsatz von Doppelmembranpumpen mit leitfähiger Pufferlösung. Die Einstellung erfolgt ab Werk.

>EMPFINDLICHK.<

Eingabe der Empfindlichkeit der Membranbruchelektrode in Prozent. Hierdurch ist eine Anpassung an die Leitfähigkeit des Fördermediums möglich. Bei schlecht leitfähigen Medien ist die Empfindlichkeit hoch einzustellen (z.B. 100 % bei ca. 4 µS/cm), bei Medien mit hoher Leitfähigkeit ist eine geringere Empfindlichkeit (z.B. 10 % bei ca. 50 µS/cm) einzustellen.

HINWEIS !

Ab Werk ist die Empfindlichkeit mit 50 % voreingestellt. Das entspricht einer minimalen Leitfähigkeit des Dosiermediums von ca. 10 µS/cm.
Die minimale Leitfähigkeit bei 100 % Empfindlichkeit beträgt 4 µS/cm.

11.15.4 Niveauüberwachung

Der Anschluss einer **sera** Sauglanze ermöglicht die Überwachung des Füllstandes des Dosierbehälters.
Es können Einstellungen zu folgenden Punkten vorgenommen werden:

- Voralarm
- Trockenlauf

>VORALARM< bzw. >TROCKENLAUF<

Konfiguration der beiden Niveaueingänge. Zur Auswahl stehen die Ausschaltung (AUS) des Eingangs bzw. eine Konfiguration als OEFFNER (= abschwimmend öffnend) oder SCHLIESSER (= abschwimmend schließend).

Ab Werk sind beide Niveaueingänge als SCHLIESSER voreingestellt.

Konfig.	Voralarm	Trockenlauf
1	SCHLIESSER	SCHLIESSER
2	SCHLIESSER	OEFFNER
3	OEFFNER	OEFFNER

Tab. 11 (Konfiguration des Niveaueingangs)

Konfig. 1

Diese Konfiguration ist ab Werk voreingestellt. Es kann eine 1-stufige oder 2-stufige Niveauüberwachung mit abschwimmend schließenden Kontakten (Voralarm + Trockenlauf bzw. nur Trockenlauf) angeschlossen werden.

Konfig. 2

Diese Konfiguration ist zu wählen, wenn eine 1-stufige Niveauüberwachung (nur Trockenlauf) mit abschwimmend öffnendem Kontakt angeschlossen wird.

Konfig. 3

Diese Konfiguration ist zu wählen, wenn eine 2-stufige Niveauüberwachung mit abschwimmend öffnenden Kontakten (Voralarm + Trockenlauf) angeschlossen wird.

12 Wartung

ACHTUNG !

Reparaturen an Elektronik und Hubgetriebe nur von sera vornehmen lassen! Öffnen der Pumpe nur von sera bzw. in Absprache mit sera zulässig.

ACHTUNG !

Bei allen Arbeiten ist darauf zu achten, dass die notwendigen Verschleiß- / Ersatzteile und Betriebsmittel vorliegen, bevor die Wartungsarbeiten begonnen werden.
Bauteile so absetzen / ablegen, dass keine Beschädigungen auftreten.

ACHTUNG !

Sämtliche Verschleißteile müssen in regelmäßigen Abständen auf einwandfreien Zustand überprüft und ggf. ausgetauscht werden.

Folgende Prüfungen sollten in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden:

- fester Sitz der Verrohrung
- fester Sitz von Druck- und Saugventil
- Unversehrtheit der elektrischen Anschlüsse
- fester Sitz der Pumpenkörper-Befestigungsschrauben (mind. ¼ - jährlich prüfen)

  Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben siehe Kap. 9.1 „Aufstellungshinweise“.

12.1 Verschleißteile

Die Verschleißteile müssen je nach Einsatz und Einsatzdauer regelmäßig erneuert werden, um einen sicheres Funktionieren der Membranpumpe zu gewährleisten.

Wir empfehlen den Austausch von Antriebs- und Zwischenmembranen nach 3000 Betriebsstunden bzw. mindestens 1x jährlich.

Sollte aufgrund schwieriger Betriebsverhältnisse ein vorzeitiger Membranbruch auftreten, muss die Membranpumpe abgeschaltet und die Membranen (gem. Kap. 12.4) gewechselt werden.

Die Membranpumpe kann optional mit einer Membranbruchsignalisierung MBE-... ausgestattet werden (siehe Kap.8.2.8).

Als Verschleißteile der Membranpumpe gelten:

- Antriebsmembrane
- Zwischenmembrane (nur bei Doppelmembranpumpe)
- Membrane des integrierten Überströmventils (soweit vorhanden)
- Saugventil
- Druckventil

12.2 Ersatzteile

Als Ersatzteile der Membranpumpe gelten:

- Pumpenkörper
- Membranring (nur bei Doppelmembran-Ausführung)

12.3 Ersatz- und Verschleißteilsets

12.3.1 Membranpumpe

C 410.2 – 280 (e)
C 410.2 – 570 (e)
C 410.2 – 900 (e)
C 410.2 – 1450 (e)

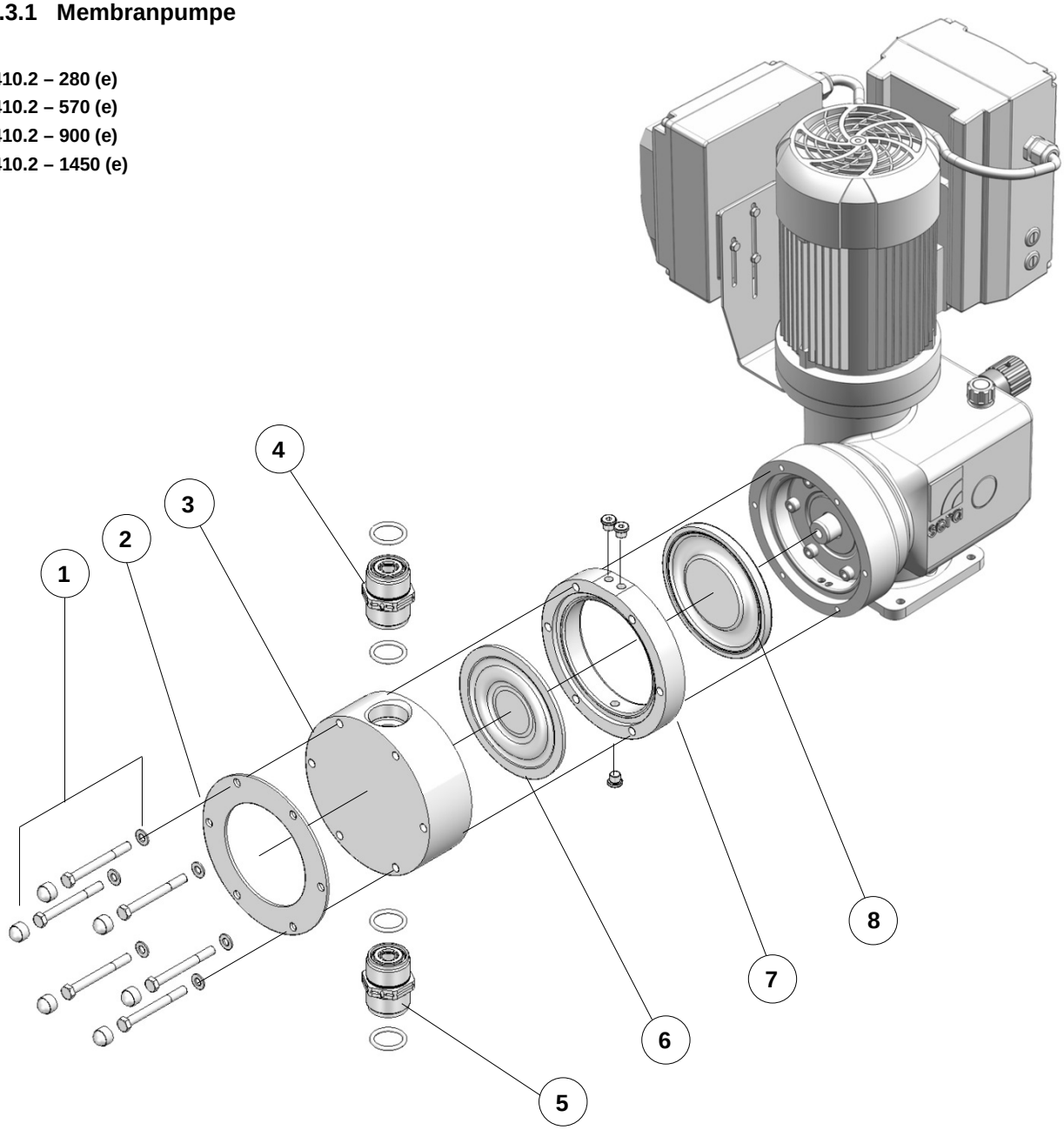


Abb. 57 Ersatz- u. Verschleißteile

Übersicht der Ersatz- und Verschleißteilsets

Membranpumpe

Saugventil (Set)	
Pos.	*Bezeichnung*
5	Saugventil (inkl. O-Ringe)

Druckventil (Set)	
Pos.	*Bezeichnung*
4	Druckventil (inkl. O-Ringe)

Membran-Set (Einfachmembran-Ausführung)	
Pos.	*Bezeichnung*
8	Antriebsmembrane

Membran-Set (Doppelmembran-Ausführung)	
Pos.	*Bezeichnung*
6	Zwischenmembrane
8	Antriebsmembrane
	Pufferflüssigkeit

Membranring-Set (nur bei Doppelmembran-Ausführung)	
Pos.	*Bezeichnung*
7	Membranring, komplett

Pumpenkörper-Set (Kunststoff)	
Pos.	*Bezeichnung*
1	Schrauben, komplett
2	Vorlegeplatte
3	Pumpenkörper

Pumpenkörper-Set (Edelstahl)	
Pos.	*Bezeichnung*
1	Schrauben, komplett
3	Pumpenkörper

12.3.2 Membranpumpe mit integriertem Überströmventil

C 410.2 – 280 (e)
C 410.2 – 570 (e)

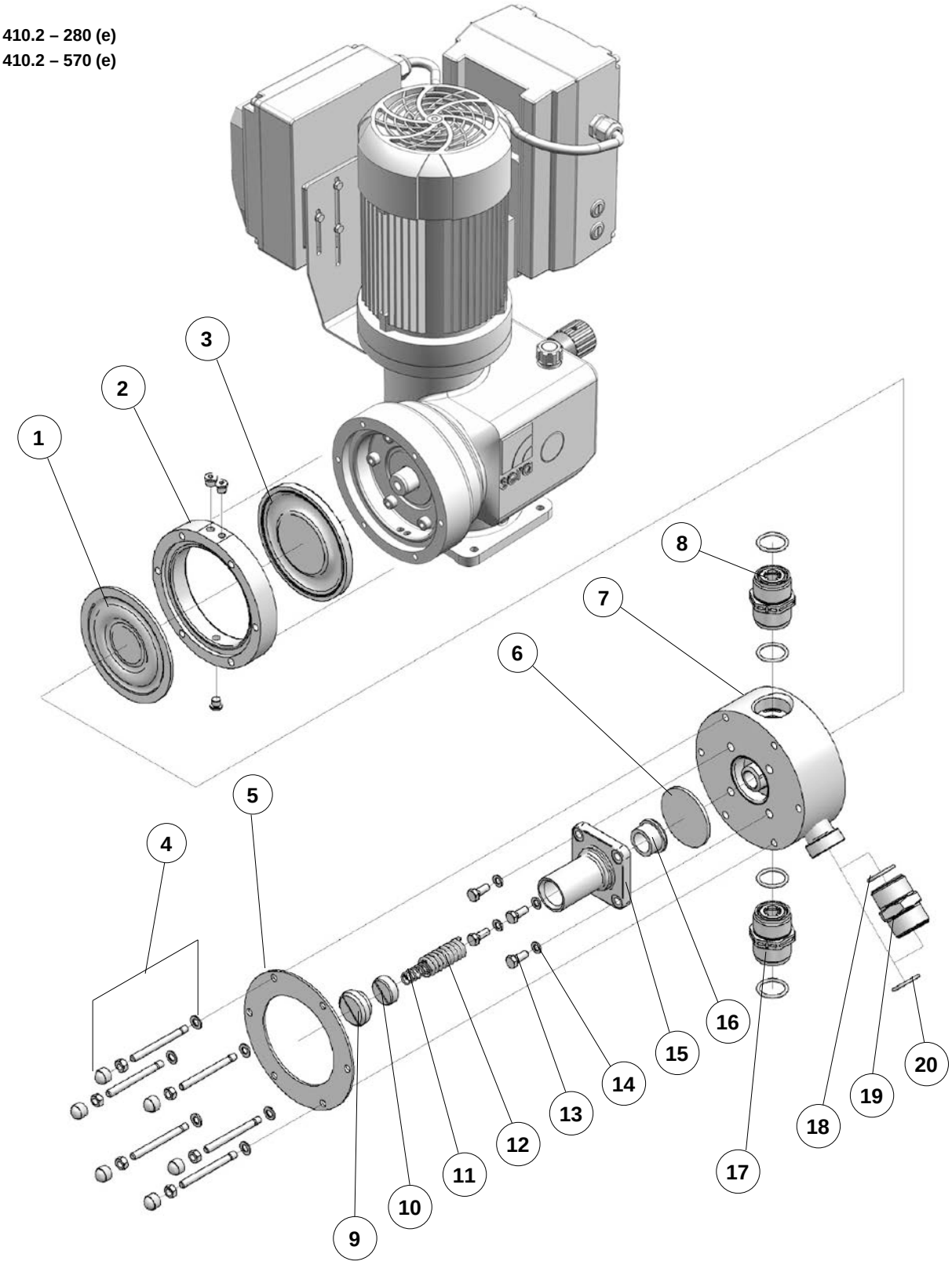


Abb. 58 Ersatz- u. Verschleißteile mit integriertem Überströmventil

Übersicht der Ersatz- und Verschleißteilsets

Membranpumpe mit integriertem Überströmventil

Saugventil (Set)	
Pos.	*Bezeichnung*
17	Saugventil (inkl. O-Ringe)

Druckventil (Set)	
Pos.	*Bezeichnung*
8	Druckventil (inkl. O-Ringe)

Membran-Set (Einfachmembran-Ausführung)	
Pos.	*Bezeichnung*
3	Antriebsmembrane
6	Membrane (Überströmventil)

Membran-Set (Doppelmembran-Ausführung)	
Pos.	*Bezeichnung*
1	Zwischenmembrane
3	Antriebsmembrane
6	Membrane (Überströmventil)
	Pufferflüssigkeit

Membranring-Set (nur bei Doppelmembran-Ausführung)	
Pos.	*Bezeichnung*
2	Membranring, komplett

Überströmventil-Set	
Pos.	*Bezeichnung*
9	Deckel
10	Stellschraube
11	Druckfeder
12	Druckfeder
13	Sechskantschraube(n)
14	Scheibe(n)
15	Haube
16	Druckteller

Pumpenkörper-Set (Kunststoff)	
Pos.	*Bezeichnung*
4	Schrauben, komplett
5	Vorlegeplatte
7	Pumpenkörper
20	O-Ring

Pumpenkörper-Set (Edelstahl)	
Pos.	*Bezeichnung*
4	Schrauben, komplett
7	Pumpenkörper
18	O-Ring
19	Stutzen
20	O-Ring

12.4 Membranwechsel

12.4.1 Allgemein

Für eine fehlerfreie Funktion der Membranpumpe und zur Einhaltung der geforderten Sicherheits- und Schutzeigenschaften ist das regelmäßige Prüfen und Austauschen der Membranen unumgänglich.

ACHTUNG !

Vor dem Membranwechsel ist die Pumpe zu entleeren, ggf. mit geeigneter Flüssigkeit zu spülen um den Kontakt mit aggressiven u./od. giftigen Medien zu vermeiden!

ACHTUNG !

Der Membranwechsel ist nur am drucklosen System vorzunehmen!

- Antriebsmotor der Membranpumpe während der Wartung oder Reparatur ausschalten und gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Wiedereinschalten sichern!
- Schutzmaßnahmen ergreifen: Schutzanzug, Atemschutz, Schutzbrille benutzen. In unmittelbarer Nähe der Pumpe ein Gefäß mit geeigneter Flüssigkeit zum Abwaschen von Spritzern des Fördermediums bereitstellen.
- Membranpumpe mit geeignetem Spülmittel so spülen, dass kein Fördermedium im Pumpenkörper verbleibt. Andernfalls tritt bei der Demontage Fördermedium aus. Die ausgespülte Flüssigkeit berührungssicher auffangen und umweltfreundlich entsorgen! Diese Maßnahme muss auch vor einem evtl. Versand zu Reparaturzwecken der Membranpumpe erfolgen.

12.4.2 Einfachmembranpumpe

- Hublängenverstellung auf 0% Hublänge einstellen (vorderster Punkt)
- Befestigungsschrauben od. -muttern am Pumpenkörper lösen
- Pumpenkörper und Vorlegeplatte (sofern vorhanden) nach vorne abnehmen
- Antriebsmembrane aus der Schubstange herausdrehen

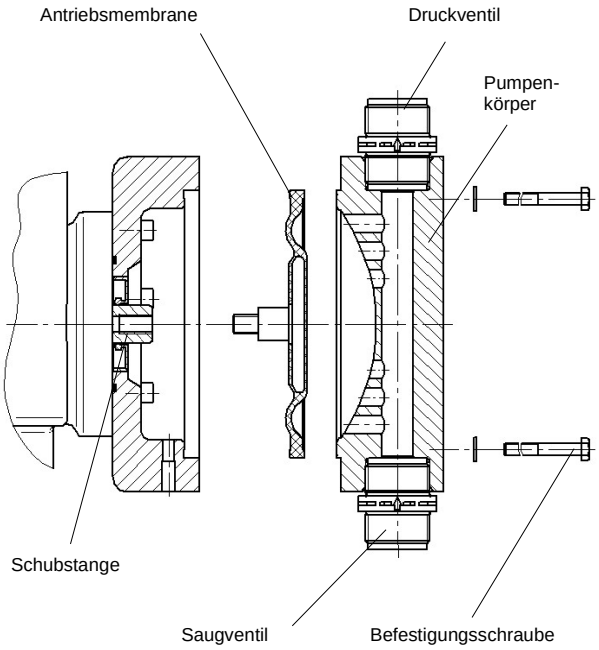


Abb. 59

Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vornehmen

- zuvor die Hublänge auf 50% einstellen. Membrane zur Anlage an den Grundring bringen – Membrane muss sich in mittlerer Stellung befinden (vgl. Abb. 60).
- bei der Montage des Pumpenkörpers beachten: Saugventil unten, Druckventil oben
- Anzugsdrehmomente beachten (siehe Kapitel 9.1)

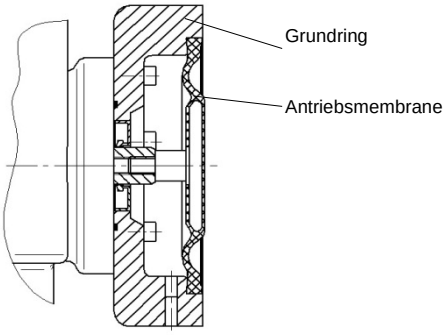


Abb. 60

Die Membranpumpe ist nach Anschluss der Saug- und Druckleitung sowie dem elektrischen Anschluss wieder betriebsbereit.

12.4.3 Doppelmembranpumpe

- Pufferflüssigkeit ablassen (durch Öffnen der Verschlussschraube)
- Befestigungsschrauben vom Pumpenkörper lösen und Zwischenmembrane herausnehmen
- für den Austausch der Antriebsmembrane zusätzlich den Membranring nach vorn abnehmen.

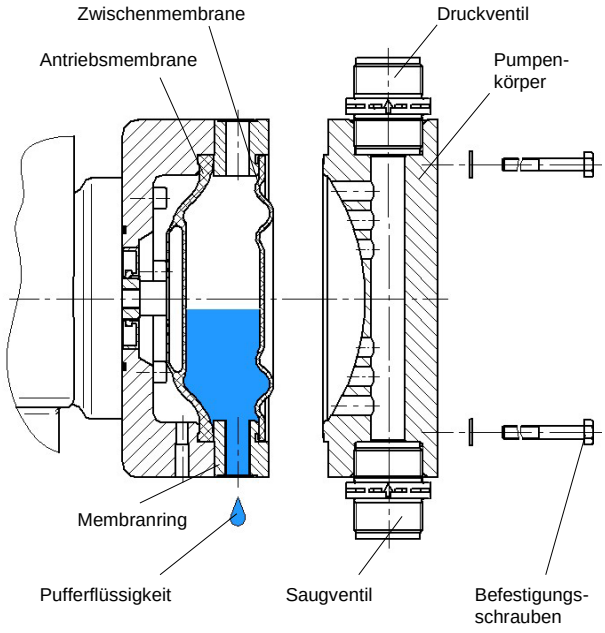


Abb. 61

Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vornehmen

- Einbau der Antriebsmembrane (siehe Kapitel 12.4.2)
- Zwischenmembrane in Membranring einlegen (bei PTFE-kaschierten Zwischenmembrane muss die PTFE-beschichtete Seite zum Pumpenkörper gerichtet sein).
- bei der Montage des Pumpenkörpers beachten: Saugventil unten, Druckventil oben !
- Anzugsdrehmomente beachten (siehe Kapitel 9.1)
- Hublänge auf 100% einstellen. Die Membrane ist in die hintere Stellung zu bringen (siehe Abb. 62).
- Pufferflüssigkeit in den Membranring einfüllen

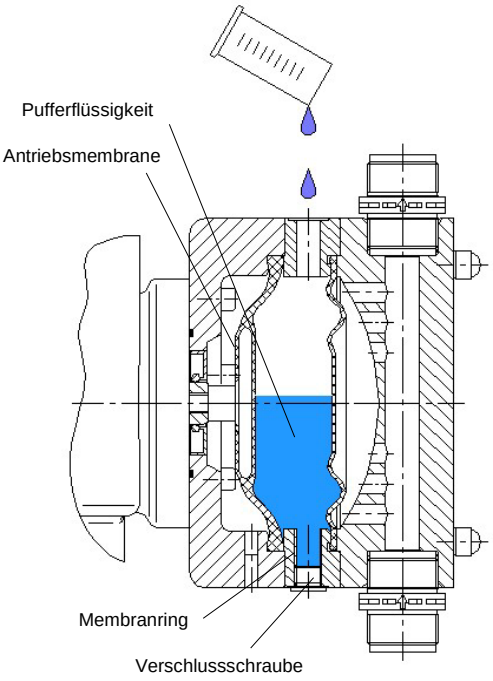


Abb. 62

- Pufferflüssigkeitsraum entlüften:
  Nach dem Einfüllen ca. 2 min warten, bis die in der Pufferflüssigkeit gelöste Luft ausgegast ist.

- Antriebsmembrane durch Drehen der Hublängenverstellung (Drehrichtung im Uhrzeigersinn) so weit nach vorne fahren, bis die Pufferflüssigkeit mit der Oberkante der Einfüllbohrung(en) bündig steht.
- Verschlussschraube(n) wieder einschrauben (vgl. Abb. 63)
- Hublänge wieder auf den ursprünglichen Wert einstellen.

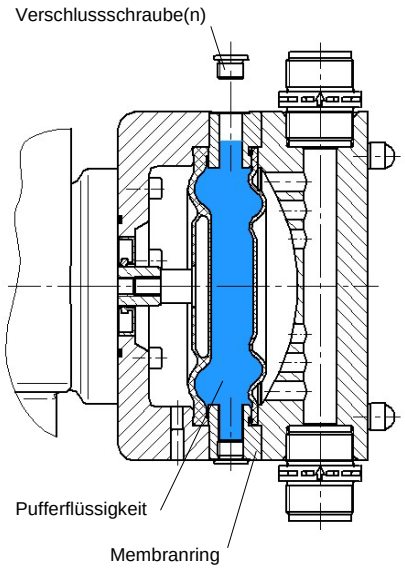


Abb. 63

Die Membranpumpe ist nach Anschluss der Saug- und Druckleitung sowie dem elektrischen Anschluss wieder betriebsbereit.

12.5 Membranwechsel Überströmventil

Im Folgenden wird der Membranwechsel des Überströmventils beschrieben (nur bei Dosierpumpen mit integriertem Überströmventil).

HINWEIS:
Es empfiehlt sich immer alle Membranen komplett zu erneuern (siehe dazu auch Kapitel 12.4).

ACHTUNG !

Vor dem Membranwechsel ist die Pumpe zu entleeren, ggf. mit geeigneter Flüssigkeit zu spülen um den Kontakt mit aggressiven u./od. giftigen Medien zu vermeiden!

ACHTUNG !

Der Membranwechsel ist nur am <u>drucklosen</u> System vorzunehmen!

- Deckel des Überströmventils lösen und herausschrauben.

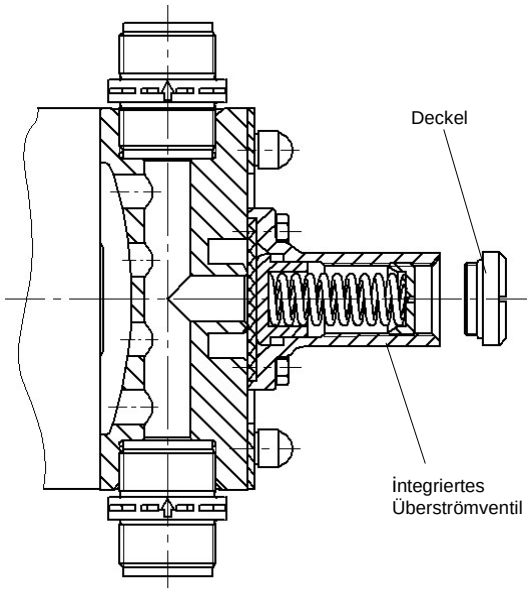


Abb. 64

ACHTUNG !

Vor dem Herausschrauben der Stellschraube ist das Maß T (Abstand zw. Oberkante der Haube und der Stellschraube) zu ermitteln und zu notieren.
So wird sichergestellt, dass das Überströmventil beim späteren Zusammenbau auf den gleichen Öffnungsdruck wie vor dem Membranwechsel eingestellt werden kann.

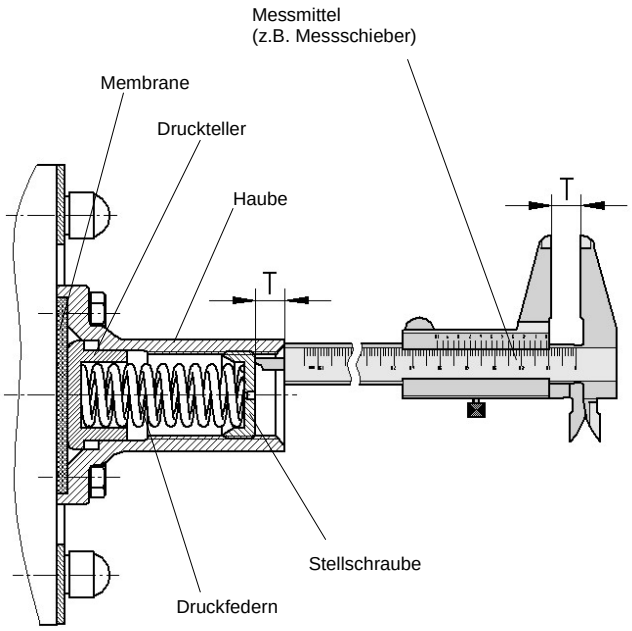


Abb. 65 Einbautiefe der Stellschraube

- Stellschraube herausschrauben
- Druckfedern entnehmen

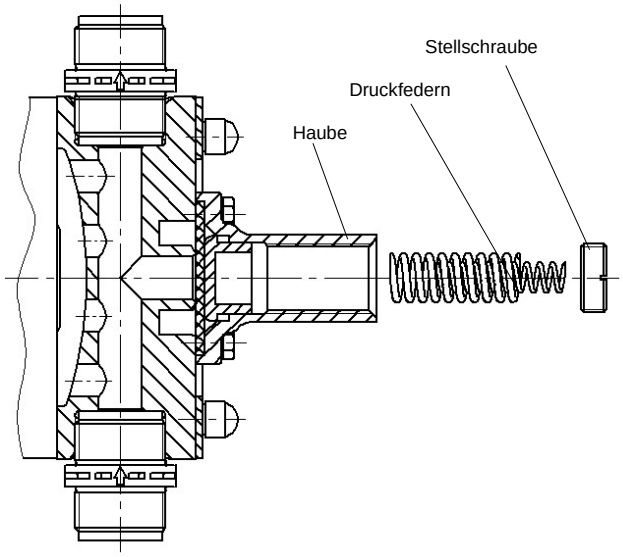


Abb. 66

- Befestigungsschrauben lösen und herausschrauben
- Haube nach vorne abnehmen
- Druckteller und Membrane entnehmen

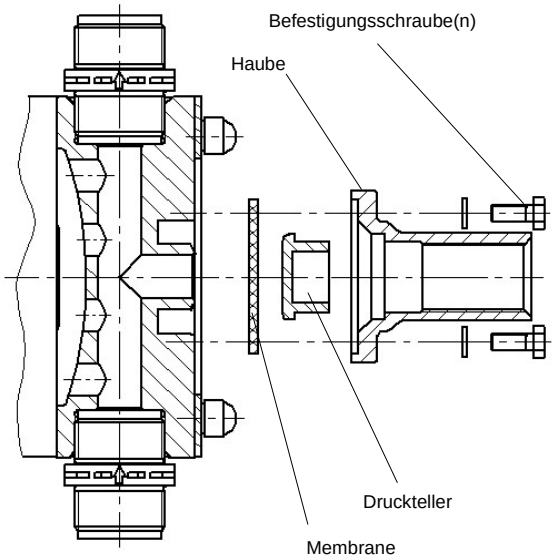


Abb. 67

- Überströmventil auf Beschädigungen und Verschmutzungen untersuchen
- Neue Membranen einsetzen. Bei PTFE-kaschierten Membrane muss die PTFE-beschichtete Seite zum Pumpenkörper gerichtet sein
- Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

ACHTUNG !

Es empfiehlt sich die einzelnen Bauteile vor dem Zusammenbau gründlich zu reinigen!

ACHTUNG !

Beim Einschrauben der Stellmutter ist das zuvor ermittelte Maß „T“ (vgl. Abb. 65) von hoher Bedeutung.

Den ursprünglichen Öffnungsdruck des Überströmventils erreicht man nur, wenn die Stellschraube, exakt dem Maß „T“ entsprechend, tief eingeschraubt wird!

ACHTUNG !

Die Stellschraube darf nicht tiefer als die ursprüngliche Tiefe eingeschraubt werden. Bei Veränderungen des Einstelldruckes zu höheren Werten ist Rücksprache mit sera zu halten!

ACHTUNG !

Die Stellschraube darf niemals so weit eingeschraubt werden, dass die Druckfeder auf Blocklänge zusammengedrückt wird!

12.6 Ölwechsel

- Ölstand regelmäßig kontrollieren (Ölauge)

Einmal jährlich ist ein Ölwechsel vorzunehmen.
Dabei ist wie folgt vorzugehen:

- Entlüftungsschraube herausdrehen.
- Geeigneten Behälter bereithalten. Verschlussschraube öffnen und Getriebeöl ablassen.

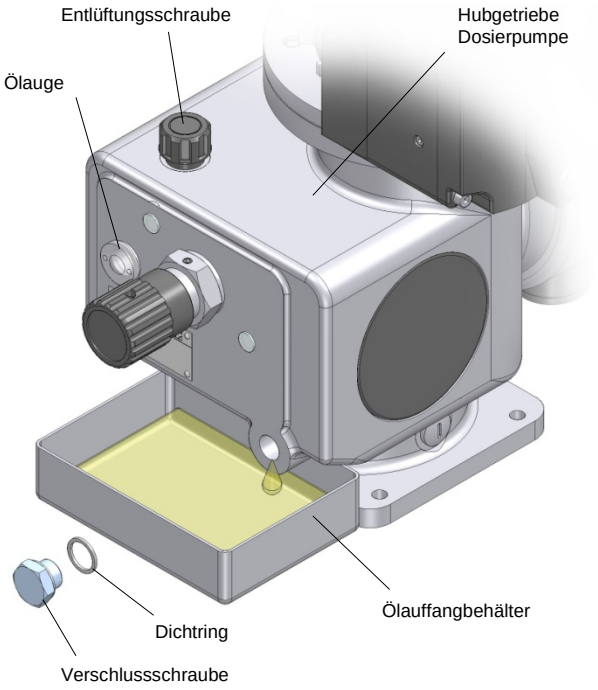


Abb. 68 (Ölwechsel)

- Anschließend Bohrung mit Verschlussschraube (auf Dichtring achten !) wieder verschließen.
- Öl in Gewindebohrung der Entlüftungsschraube einfüllen.
- Art und Menge des Getriebeöls siehe Kap. 13.1
- Entlüftungsschraube wieder eindrehen.

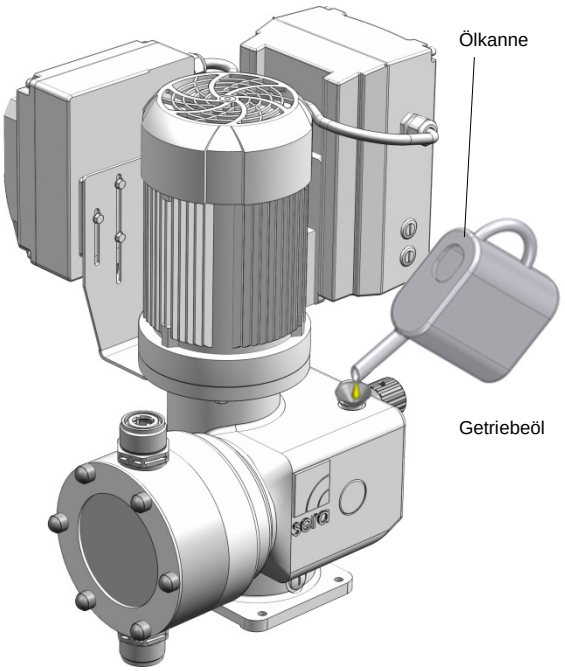


Abb. 69 (Befüllung Getriebeöl)

13 Schmiermittel

13.1 Schmiermittel im Hubgetriebe

Pumpentyp	Schmiermittel	Menge
C 410.2-280 (e)	Getriebeöl ARAL Degol BG 220	1,25 Liter
C 410.2-570 (e)		
C 410.2-900 (e)		
C 410.2-1450 (e)		

Tab. 12 Schmiermittel im Hubgetriebe

13.2 Pufferflüssigkeit

Pumpentyp	Pufferflüssigkeit	Menge
C 410.2-280	Glyzerin [1] DAB 87	240 cm^3
C 410.2-570		270 cm^3
C 410.2-900		525 cm^3
C 410.2-1450		525 cm^3

Tab. 13 Pufferflüssigkeit

[1] wenn keine andere Angabe in der Produktbeschreibung aufgeführt ist.

14 Fehleranalyse und -behebung

sera Produkte sind ausgereifte, technische Erzeugnisse, die erst nach umfassender Prüfung unser Werk verlassen.
Sollten dennoch Störungen auftreten, lassen sie sich – auch aufgrund der Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige – schnell erkennen und mit den Hinweisen in den Tabellen 14 - 16 beheben.

14.1 Analyse der Klartext-Fehlermeldungen

Fehlermeldung								Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Analogsignal < 4 mA!	Analogsignal > 20 mA!	Analogsignal > 25 mA!	Durchfluss zu gering!	Impulsspeicher voll!	Kalibrierbereich verlassen!	Keine Huberkennung! (Interner Fehler!)	Keine Strömung!		
●								Drahtbruch der Analogsignalleitung	Analogsignalleitung überprüfen, ggf. reparieren
●								Art des eingestellten Analogsignals (z.B. 4-20mA) stimmt nicht mit tatsächlichem Analogsignal (z.B. 0-20mA) überein	Überprüfen des eingestellten Analogsignals und ggf. Anpassung an tatsächliches Analogsignal.
●	●	●						Geber des Analogsignals (Sensor, Regler) hat eine Störung	Geber des Analogsignals überprüfen, Störung des Gebers ggf. beseitigen
			●				●	Defekte Antriebsmembran	Antriebsmembran wechseln
			●				●	Saughöhe zu groß	Saughöhe oder Saugwiderstände verringern.
			●				●	Saugleitung undicht	Dichtungen prüfen, Rohrverbindungen nachziehen.
			●				●	Geschlossene Absperrventile in der Rohrleitung	Absperrventile öffnen bzw. Öffnungszustand prüfen – Pumpe auf evtl. Schäden prüfen.
			●				●	Wenig oder kein Fördermedium im Vorratstank	Vorratstank befüllen.
			●				●	Pumpenventile undicht	Ventile ausbauen und reinigen.
			●				●	Fremdkörper in den Pumpenventilen oder Pumpenventile (Kugelsitze) beschädigt	Ventile ausbauen, reinigen und Funktion prüfen – ggf. neue Ventile montieren.
			●				●	Pumpenventile falsch eingebaut oder Ventilkugeln fehlen	Einbausituation und Vollständigkeit prüfen – ggf. fehlende Teile ersetzen oder richtig einbauen.
			●				●	Filter in der Saugleitung verstopft	Filter reinigen.
			●				●	Keine Hubbewegung der Antriebsmembrane	Hubfrequenz / Hublänge vergrößern; Schubstangenbewegung kontrollieren.
			●				●	Gegendruck zu hoch	Druck mit Manometer möglichst direkt oberhalb Druckventil messen und mit dem zul. Gegendruck vergleichen.
			●				●	Beschleunigungshöhe auf Grund der Rohrleitungsgeometrie zu hoch	Beschleunigungshöhe druck- bzw. saugseitig mit Manometer prüfen und mit Auslegungsdaten vergleichen – ggf. Pulsationsdämpfer in das System integrieren.
			●				●	Viskosität des Fördermediums zu hoch	Viskosität des Fördermediums prüfen und mit den Auslegungsdaten vergleichen – ggf. Konzentration herabsetzen bzw. Temperatur erhöhen.
			●				●	Fördermedium gast in der Saugleitung und/oder dem Pumpenkörper aus	Geodätische Verhältnisse prüfen und mit der Charakteristik des Fördermediums vergleichen. Pumpe mit saugseitigem Zulauf betreiben, Temperatur des Fördermediums verringern.
			●				●	Luft in der Saugleitung bei gleichzeitig anstehendem Druck auf der Druckventilkugel	Druckseite entlüften
			●				●	Rohrleitungsverbindungen undicht	Verbindungen entsprechend der Werkstoffart nachziehen. Vorsicht bei Kunststoff – Bruchgefahr !
			●				●	Fördermedium in der Rohrleitung eingefroren	Membranpumpe ausbauen und auf evtl. Schäden prüfen – Temperatur des Fördermediums erhöhen
			●				●	Pumpenventile trocken	Pumpenkörper u. Ventile befeuchten. Entlüftungsventil öffnen.
				●				Frequenz der eingehenden Impulse ist (dauerhaft) größer als die maximale Hubfrequenz der Dosierpumpe	Prozessparameter überprüfen.
				●				Impulsfaktor zu groß	Prozessparameter überprüfen.
					●			Nach Kalibrierung der Dosierpumpe wurde Hublänge um mehr als +/- 10% verstellt	Hublängeneinstellung überprüfen, Sollwert neu einstellen, ggf. neu kalibrieren
					●			Hublänge wurde auf unter ca. 15 % gestellt, die Hublänge ist außerhalb des linearen Dosierbereichs	Hublängeneinstellung überprüfen, Hublänge vergrößern
						●		Sensorik der Dosierpumpe ist defekt	Kontakt mit Hersteller aufnehmen

Tab. 14 (Fehleranalyse und –Behebung anhand Fehlermeldungen – Teil I)

Fehlermeldung								Mögliche Ursache	Behebung der Störung
Membranbruch!	Netzspannung zu gering!	Netzspannung zu hoch!	Niveau Voralarm!	Sollwert nicht erreichbar! (Interner Fehler!)	Störung Antrieb! (Interner Fehler!)	Störung Hubsensor! (Interner Fehler!)	Trockenlauf Dosierpumpe!		
●								Defekte Antriebsmembran	Antriebsmembran wechseln
	●	●						Elektrische Daten der Dosierpumpe stimmen nicht mit dem Netz überein	Bestelldaten prüfen. Elektroinstallation prüfen.
			●				●	Wenig oder kein Fördermedium im Vorratstank	Vorratstank befüllen.
				●				Nur bei kalibrierter Pumpe: Eingestellte Hublänge ist zu gering um vorgegebenen Sollwert zu erreichen	Hublänge und Sollwert überprüfen, ggf. Pumpe neu kalibrieren
					●			Integrierter Übertemperaturschutz (Kaltleiter) des Antriebsmotors hat ausgelöst	Temperatur des Antriebsmotors absinken lassen. Umgebungs-temperatur prüfen.
						●		Keine Hubbewegung der Antriebsmembrane	Hubfrequenz / Hublänge vergrößern; Schubstangenbewegung kontrollieren.
						●		Gegendruck zu hoch	Druck mit Manometer möglichst direkt oberhalb Druckventil messen und mit dem zul. Gegendruck vergleichen.
						●		Geschlossene Absperrventile in der Rohrleitung	Absperrventile öffnen bzw. Öffnungszustand prüfen – Pumpe auf evtl. Schäden prüfen.

Tab. 15 (Fehleranalyse und –Behebung anhand Fehlermeldungen – Teil II)

14.2 Analyse sonstiger Störungen

Membranpumpe saugt nicht an	Membranpumpe fördert nicht	Förderstrom wird nicht erreicht	Förderhöhe wird nicht erreicht	Förderstrom ist schwankend	Förderstrom größer als zulässig	Antriebsmotor läuft nicht an	Rohrleitung schwingt sehr stark	Geräuschentwicklung zu hoch	Lebensdauer der Antriebsmembrane zu gering	Antrieb ist überlastet	Schäden in Hubgetriebe / Antrieb	Leckagen am Pumpenkopf	Mögliche Ursache	Behebung der Störung
●	●	●											Saughöhe zu groß	Saughöhe oder Saugwiderstände verringern
●	●	●		●									Saugleitung undicht	Dichtungen prüfen, Rohrverbindungen nachziehen
●	●					●						●	Geschlossene Absperrventile in der Rohrleitung	Absperrventile öffnen bzw. Öffnungszustand prüfen – Pumpe auf evtl. Schäden prüfen
●	●	●											Kein Fördermedium im Vorratstank	Vorratstank befüllen
●	●	●	●	●									Pumpenventile undicht	Ventile ausbauen und reinigen
●	●		●	●									Pumpenventile (Kugelsitze) beschädigt	Ventile ausbauen, reinigen und Funktion prüfen – ggf. neue Ventile montieren
●	●												Pumpenventile falsch eingebaut oder Ventilkugeln fehlen	Einbausituation und Vollständigkeit prüfen – ggf. fehlende Teile ersetzen oder richtig einbauen
●	●												Filter in der Saugleitung verstopft	Filter reinigen
						●				●			Elektrische Daten der Elektronik stimmen nicht mit dem Netz überein	Bestelldaten prüfen. Elektroinstallation
		●	●	●		●	●	●	●	●		●	Gegendruck zu hoch	Druck mit Manometer möglichst direkt oberhalb Druckventil messen und mit dem zul. Gegendruck vergleichen.
●	●	●	●	●									Fremdkörper in den Pumpenventilen	Ventile ausbauen und reinigen
				●	●								Druck auf der Saugseite größer als am Ende der Druckleitung	Geodätische Verhältnisse prüfen, evtl. Schwimmerventil od. Druckhalteventil einbauen
		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Beschleunigungshöhe auf Grund der Rohrleitungsgeometrie zu hoch	Beschleunigungshöhe druck- bzw. saugseitig mit Manometer prüfen und mit Auslegungsdaten vergleichen – ggf. Pulsationsdämpfer in das System integrieren
									●			●	Mediumberührte Werkstoffe nicht für das Fördermedium geeignet	Prüfen, ob das Fördermedium mit den Angaben der Auslegung übereinstimmt, evtl. andere Werkstoffe wählen
●		●	●	●									Viskosität des Fördermediums zu hoch	Viskosität des Fördermediums prüfen und mit den Auslegungsdaten vergleichen – ggf. Konzentration herabsetzen bzw. Temperatur erhöhen.
	●	●		●									Fördermedium gast in der Saugleitung aus	Geodätische Verhältnisse prüfen und mit der Charakteristik des Fördermediums vergleichen. Pumpe mit saugseitigem Zulauf betreiben, Temperatur des Fördermediums verringern
●													Luft in der Saugleitung bei gleichzeitig anstehendem Druck auf der Druckventilkugel	Druckseite entlüften
●	●	●	●	●								●	Rohrleitungsverbindungen undicht	Verbindungen entsprechend der Werkstoffart nachziehen. Vorsicht bei Kunststoff – Bruchgefahr !
●	●	●										●	Temperatur zu niedrig	Fließfähigkeit des Fördermediums prüfen. Fördermedium- und Umgebungstemperatur dürfen nicht niedriger als –10°C sein
●	●					●					●	●	Fördermedium in der Rohrleitung eingefroren	Membranpumpe ausbauen und auf evtl. Schäden prüfen – Temperatur des Fördermediums erhöhen
●	●	●	●	●					●			●	Membranbruch	Membranwechsel gem. Kapitel 12.4 durchführen.

Tab. 16 (Fehleranalyse und –Behebung allgemein)

15 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Die nachfolgenden Fehlanwendungen sind den Lebensphasen der Maschinen zugeordnet.

ACHTUNG !

Fehlanwendungen können zu einer Gefährdung des Bedienpersonales führen!

15.1 Transport

- Kippverhalten bei Transport sowie Auf- und Abladen nicht beachtet.
- Beim Anheben das Gewicht unterschätzt.

15.2 Zusammenbau und Installation

- Nicht abgesichertes Netz (keine/zu große Sicherung, nicht normgerechtes Netz).
- Kein oder ungeeignetes Befestigungsmaterial der Pumpe.
- Ungeeigneter Anschluss der Druckleitung, falsches Material z.B. PTFE –Band und ungeeignete Anschlussstücke.
- Vertauschen der Flüssigkeitsleitungen.
- Überdrehen/Beschädigen von Gewinden.
- Verbiegen von Rohrleitungen beim Anschluss zum Ausgleich von Fluchtungsfehler.
- Anschluss Netzspannung ohne Schutzleiter.
- Steckdose zum sicheren Trennen der Spannungsversorgung nur schwer erreichbar.
- Abschneiden des Netzsteckers und direkter Netzanschluss, dadurch keine sichere Trennung möglich ist. Sichere Trennung z.B. durch 2-poligen Hauptschalter.
- Falsche Anschlussleitungen für Netzspannung (zu kleiner Querschnitt, falsche Isolierung).
- Beschädigung von Teilen (z.B. Abbrechen Entlüftungsventil, Durchflussmesser).
- Falsch dimensionierte Druck- und Saugleitung.
- Falsch ausgelegte und befestigte Pumpenkonsole (Abbrechen der Konsole).
- Kurzschluss der internen Spannungsversorgung (15V DC) am Steuerkabel bei der Installation.
- Überschreitung der zulässigen Strombelastung der digitalen Ausgänge.
- Keine **sera** Sensoren für Durchfluss/ Strömung oder Füllstand → Beschädigung der Elektronik.
- Keine Diode für externen Steuerspanungsanschluss verwendet → Elektronik wird überlastet/ zerstört.
- Öffnen der Elektronik um Netzleitung direkt an Netz anzuschließen → Stromschlag oder Beschädigung der Elektronik.
- Anschluss falsche Netzspannung oder Netzfrequenz → Zerstörung Elektronik.

15.3 Inbetriebnahme

- Abdecken von Lüftungsöffnungen (z.B. Motor).
- Verschlossene Saug- oder Druckleitung (z.B. Fremdkörper, Partikelgröße, Absperrhähne).
- Verstellen des integrierten Überströmventils (keine Schutzfunktion).
- Betrieb ohne angeschlossene Rücklaufleitung des integrierten Überströmventils.
- Kein freier Rücklauf des Überströmventils.
- Beschädigung des Sensorkabels (Elektronik <--> Hubgetriebe), keine oder falsche Hublängenerkennung → falsche Dosiermenge, daraus folgt Prozessfehler.
- Inbetriebnahme mit beschädigter Anlage.
- Falsche Parametrierung der Pumpe → unbeabsichtigtes Anlaufen.
- Nicht genügend Abstand der Dosierpumpe zu anderer Dosierpumpe oder anderer elektrischer Verbraucher → Fehler durch Elektromagnetische Strahlung.
- Zu lange Steuerkabel >> 30m → Fehlfunktionen aufgrund EMV.
- Steuerkabel und Leistungskabel sind parallel verlegt → Fehlfunktionen aufgrund EMV .

15.4 Betrieb

- Störmeldung ignorieren → Fehlerhafte Dosierung/ Prozessfehler.
- Verstellen des integrierten Überströmventils.
- Kein freier Rücklauf des integrierten Überströmventils.
- Leitungen schlagen, kein Pulsationsdämpfer verwendet → Beschädigung Rohrleitung, Austritt von Medium.
- Fördern von partikelhaltigen oder verschmutzten Fördermedium.
- Überbrücken der externen Sicherung → Keine Abschaltung im Fehlerfall.
- Entfernen des Schutzleiters → Keine Abschaltung durch Sicherung im Fehlerfall, Netzspannung direkt am Gehäuse.
- Unzureichende Beleuchtung am Arbeitsplatz.
- Keine Kontrolle von Leckagen → MBE-Öffnung.
- Bei abgezogenem Stecker der MBE wird der Membranbruch nicht angezeigt. Medium kann über die Entlüftungsbohrung in den Raum laufen „Gefahr für Umwelt und Bediener“
- Eigenmächtiger Umbau der Pumpe (Ventile, interne Sicherung, …).
- Saughöhe zu hoch, Pumpe fördert zu wenig → Prozessfehler.

15.5 Wartung/Reparatur

- Durchführen von Arbeiten, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind (Arbeiten am Hubgetriebe und Einbaupumpe, öffnen der Elektronik).
- Nichtbeachtung der Einschraubteife der Stellschraube beim integrierten Ü-Ventil kann zu gefährlichen Folgen z.B. Bersten der Druckleitung oder Austritt des Mediums führen. …).
- Missachten der in der Betriebsanleitung vorgeschriebenen Wartungsintervalle.
- Verwendung falscher Ersatzteile/Öle (z.B. nicht **sera** Ersatzteile, falsche Viskosität).
- Unsachgemäßes montieren von Ersatz-/Verschleißteilen (z.B. falsches Anzugsmoment bei Pumpenkörper).
- Keine Ölstandskontrolle.
- Weiterverwendung von Kabeln mit beschädigter Isolation.
- Kein Stillsetzen/ kein Schutz vor Wiedereinschalten vor Wartungsarbeiten.
- Kein ausreichendes Entfernen des Fördermediums oder Betriebsstoffe bei Ölwechsel.
- Wiederanfahren ohne ausreichende Befestigung.
- Vertauschen der Ventile.
- Vertauschen von Sensorleitungen.
- Nicht anschließen von Leitungen (z.B. Saug-, Druck-, Gaspendelleitungen).
- Beschädigung von Dichtungen, Medium tritt aus.
- Nicht Einbau von Dichtungen, Medium tritt aus.
- Nicht geeignete/ keine Schutzkleidung.
- Arbeiten an nicht gereinigter Anlage.
- Kontamination des Fördermediums mit Öl.
- Schlecht belüfteter Raum

15.6 Reinigung

- Falsches Spülmedium (Veränderung des Werkstoffes, Reaktion mit dem Medium).
- Falsche Reinigungsmittel (Veränderung des Werkstoffes, Reaktion mit dem Medium).
- Verbleib von Reinigungsmittel in der Anlage (Veränderung des Werkstoffes, Reaktion mit dem Medium).
- Tragen von nicht ausreichender /keiner Schutzausrüstung.
- Verwendung nicht geeigneter Putzutensilien (Veränderung des Werkstoffes, mechanische Beschädigung durch Hochdruckreiniger).
- Ungeschultes Personal.
- Verstopfen von Lüftungsöffnungen.
- Abreißen von Teilen.
- Beschädigung von Sensoren.
- Sicherheitsdatenblatt nicht beachtet.
- Betätigung von Steuerelementen.
- Schlecht belüfteter Raum.

15.7 Außerbetriebnahme

- Nicht vollständiges Entfernen des Fördermediums.
- Demontage von Leitungen bei laufender Pumpe /mit Restdruck.
- Abklemmen der elektrischen Anschlüsse in falscher Reihenfolge (Schutzleiter zu erst).
- Spannungsfreiheit nicht sichergestellt → Gefahr durch Elektrizität.
- Schlecht belüfteter Raum.

15.8 Zerlegung

- Verbleib von Fördermedium und Betriebsstoffen in der Anlage.
- Verwendung falscher Demontagewerkzeuge.
- Falsche oder keine Schutzkleidung.
- Schlecht belüfteter Raum.

15.9 Entsorgung

- Nicht fachgerechtes Entsorgen von Fördermedium, Betriebsstoffen und Werkstoffen
- Keine Kennzeichnung von Gefahrstoffen.
- Falsche Entsorgung der Elektronik.

16 Außerbetriebnahme

Membranpumpe ausschalten.

Das Fördermedium aus dem Pumpenkopf durch Spülen entfernen, wobei das Spülmittel für Fördermedium und Pumpenkopfmaterial geeignet sein muss.

17 Entsorgung

Einheit außer Betrieb nehmen. Siehe Außerbetriebnahme.

17.1 Abbau und Transport

- Alle Flüssigkeitsreste entfernen, gründlich reinigen, neutralisieren und dekontaminieren.
- Gerät entsprechend verpacken und versenden.

17.2 Komplett - Entsorgung

- Alle Flüssigkeitsreste aus der Einheit entfernen
- Alle Schmierflüssigkeiten ablassen und vorschriftsmäßig entsorgen!
- Alle Materialien sortenrein demontieren und einer geeigneten Verwertungsstelle zuführen!

ACHTUNG !

Für Schäden durch auslaufende Schmiermittel oder Flüssigkeitsreste haftet der Absender!

Notizen